

**VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ -
TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA**
HORNICKO-GEOLOGICKÁ FAKULTA
Institut environmentálního inženýrství

Invazní druhy a jejich šíření na území obce Těrlicko

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Autor práce:

Bc. Jakub Fojtík

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Hana Švehláková

Ostrava 2015

**VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ -
TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA**
HORNICKO-GEOLOGICKÁ FAKULTA
Institut environmentálního inženýrství

Invasive species and their distribution in Těrlícko municipality.

THESIS

Author:

Bc. Jakub Fojtík

Supervisor:

Ing. Hana Švehláková

Ostrava 2015

Zadání diplomové práce

Student:

Bc. Jakub Fojtík

Studijní program:

N2102 Nerostné suroviny

Studijní obor:

3904T005 Environmentální inženýrství

Téma:

Invazní druhy a jejich šíření na území obce Těrlicko.
Invasive species and their distribution in Těrlicko municipality.

Zásady pro vypracování:

1. Úvod a cíl práce
2. Přírodní a antropogenní podmínky území
3. Problematika rostlinných invazí
4. Metodika terénního výzkumu a zpracování dat
5. Výsledky a jejich zpracování, návrh managementu
6. Diskuze
7. Závěr

Seznam doporučené odborné literatury:


Davis, Mark A. : Invasion Biology. Oxford University Press.2009. p. 243
Moravec, J.: Fytocenologie : Nauka o vegetaci. Praha : Academia, 1994. p.403
Mlíkovský, J.; Stýblo, P.: Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky. Praha : Český svaz ochránců přírody, 2006. p 496
Pyšek, P. & Richardson D.M.: Invasive species, environmental change and management, and health. Annual Review of Environment and Resources 35: 25–55.2010
Pyšek P.et al.: Disentangling the role of environmental and human pressures on biological invasions across Europe. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 107:12157–12162.2010

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Hana Švehláková**

Datum zadání: 31.10.2014

Datum odevzdání: 30.04.2015


doc. Dr. Ing. Radmila Kučerová
vedoucí institutu




prof. Ing. Vojtech Dimer, CSc.
děkan fakulty

Prohlášení

Celou diplomovou práci včetně příloh, jsem vypracoval samostatně a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

Byl jsem seznámen s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – využití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a využití díla školního a § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).

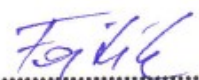
Souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezentačnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že údaje o mé diplomové práci, obsažené v Záznamu o závěrečné práci, umístěn v příloze mé diplomové práce, budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.

Bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.

Bylo sjednáno, že užít dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu komerčnímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne 29. 4. 2015

Bc. Jakub Fojtík


.....

ANOTACE:

Diplomová práce se zabývá zmapováním výskytu invazních druhů rostlin v předem stanovené lokalitě řeky Stonávka a jejich šířením na území obce Těrlicko. Dále se zabývá výčtem jejich invadovanosti na zkoumaném území, včetně metod likvidace jednotlivých druhů s návrhem na řešení k zabránění jejich dalšímu rozmnožování a šíření. Na základě krajinného průzkumu byly výsledky nalezených introdukovaných druhů rodů *Impatiens*, *Reynoutria* a *Solidago* zakresleny do příložených map s vyznačením místa výskytu těchto nepůvodních druhů v dané oblasti.

Klíčová slova: invazní druhy, zavlečení, biodiverzita, stanoviště, skupina

SUMMARY:

This thesis deals with the mapping of the occurrence of invasive plant species in a predetermined area of the river Stonávka and its dissemination in the municipality Těrlicko. It also deals with listing on the analysis of the level of invasion of their territory, including methods for disposal of various kinds with a proposal for a solution to prevent their further reproduction and distribution. On the basis of land survey results were found introduced species genera *Impatiens*, *Reynoutria* and *Solidago* drawn on the attached map showing the location of these alien species in a given area.

Key Words: invasive species, introduction, biodiversity, site, group

Poděkování:

Mé poděkování patří vedoucí diplomové práce Ing. Haně Švehlákové za odborný a obětavý přístup, ochotu a čas strávený při odborných radách při zpracování této práce. Zvláštní poděkování patří především mé rodině, která mě podporovala a celou dobu obětavě pomáhala během celé doby studia.

OBSAH

1	ÚVOD A CÍL PRÁCE.....	1
2	PŘÍRODNÍ PODMÍNKY ÚZEMÍ.....	3
2.1	Geologické a geomorfologické poměry.....	3
2.2	Půdní poměry.....	4
2.3	Hydrologické poměry	5
2.4	Klimatické poměry	7
2.5	Fytogeografie.....	7
2.6	Potencionální přirozená vegetace	8
3	PROBLEMATIKA ROSTLINNÝCH INVAZÍ.....	11
3.1	Historie invazních druhů.....	12
3.2	Legislativa invazních druhů.....	15
3.3	Omezení invazních druhů	19
3.4	Metody likvidace	20
3.5	Rozdělení invazních rostlin dle míry nebezpečnosti	24
3.6	Charakteristika invazních druhů ve zkoumaném území.....	25
3.6.1	Rod <i>Impatiens</i>	25
3.6.2	Rod <i>Reynoutria</i>	28
3.6.3	Rod <i>Solidago</i>	30
4	METODIKA TERÉNNÍHO VÝZKUMU A ZPRACOVÁNÍ DAT.....	33
5	VÝSLEDKY A JEJICH ZPRACOVÁNÍ, NÁVRH MANAGEMENTU	36
5.1	Výsledná data.....	36
5.2	Nalezené invazní druhy na jednotlivých úsecích.....	42
5.3	Dělení nalezených invazních druhů.....	42
5.4	Fytocenologické snímky	45
5.5	Výsledná invadovanost.....	46
5.6	Celková výsledná invadovanost	51
6	DISKUZE	52
6.1	Návrh řešení.....	55
7	ZÁVĚR	57
8	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	59
9	SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK.....	63

10	SEZNAM PŘÍLOH.....	64
11	FOTODOKUMENTACE.....	67

1 ÚVOD A CÍL PRÁCE

Potřeba ochrany přírody a životního prostředí je v dnešní době zcela nezpochybnitelná. V průběhu posledních let se ochrana životního prostředí dostává do popředí zájmů nejenom odborníků, ale i veřejnosti. Stále víc toužíme nejen po materiálních statcích, ale začínáme si čím dál víc uvědomovat, že kvalita životního prostředí významně ovlivňuje i naše zdraví. Vždy jsme byli, jsme a budeme součástí přírody, a proto je na nás, jak k ní budeme přistupovat.

Jak se vyvíjela naše země, tak se postupně vyvíjela její fauna a flóra. Postupem času některé živočišné i rostlinné druhy zanikly, jiné se postupně vyvíjely. Klimatické podmínky na jednotlivých kontinentech daly příčinu vzniku různým organismům a příroda se snažila sama si najít rovnováhu mezi těmito druhy.

S přibývajícími objevitelskými plavbami a cestami pak člověk začal tuto rovnováhu narušovat a do Evropy byly úmyslně zavlečeny kulturní plodiny, okrasné rostliny nebo neúmyslně - s osivem, vlnou, různým zbožím rostlinné druhy, které se v daném území nevyskytovaly. Tyto rostlinné druhy se nazývají do roku 1500 archeofyty, po roce 1500 neofyty.

Začaly pronikat do společenstev, některé z nich nepřežily kruté mrazy a přežívající se nekontrolovatelně šířily a množily, až započalo nebezpečí pro původní vegetaci, protože svou agresivitou původní rostliny potlačují, až je zcela zničí a tím dochází k narušení původních společenstev. Tyto rostliny se nazývají invazní. Protože jim schází jejich přirození nepřátelé, kteří je v jejich původním prostředí omezují a pro původní druhy jsou velkým nebezpečím, musíme výskyt těchto introdukovaných rostlin mapovat a následně je likvidovat.

Introdukce nepůvodních druhů je spolu se změnami kvality stanovišť, změnou podnebí, vzrůstajícím využíváním přírodních zdrojů a znečištěním životního prostředí považována za hlavní proces, který výrazně negativně ovlivňuje světovou biodiverzitu.

V České republice je z celkového počtu druhů přibližně jedna třetina (1 378) nepůvodních zplaňujících druhů rostlin. Z toho je 91 druhů považováno za invazní.

Ve své diplomové práci jsem zkoumal možný výskyt invazních druhů v úseku říční km 17,600 – 23,712 podél levého a pravého břehu toku řeky Stonávka a jeho možné rozšíření na území obce Těrlicko. Z invazních druhů rostlin se na tomto území v menší nebo větší míře

vyskytují tři druhy: křídlatka sachalinská (*Reynoutria sachalinesis*), netýkavka žláznatá (*Impatiens glandulifera*) a zlatobýl kanadský (*Solidago canadensis*).

Cílem mé diplomové práce bylo zmapování invazních rostlin na popsaném území, zakreslení jejich výskytu do souboru map s návrhem řešení jejich likvidace.

Má diplomová práce by mohla sloužit jako podklad pro přípravu programu na likvidaci nepůvodních a invazních druhů rostlin na území obce Těrlicko.

2 PŘÍRODNÍ PODMÍNKY ÚZEMÍ

2.1 Geologické a geomorfologické poměry

Území se nachází ve vnější části Západních Karpat v tzv. flyšovém pásmu. Flyšové pásmo tvoří tektonicky definované jednotky, které mají charakteristickou příkrovovou stavbu a je vyznačeno flyšovou sedimentací mezozoického a terciárního stáří. [1]

Stratigraficky je ve flyšovém pásmu severní Moravy zastoupena nejvyšší jura, celá křída a téměř celá spodní část třetihor (paleogénu). Sedimentace flyšového pásma je rytmické střídání hrubších (pískovcových) a jemnějších (břidlicových) vrstev. Horniny jsou většinou chudé na zkameněliny. Častěji je možno se zde setkat s různými nerovnostmi na vrstevních plochách (hieroglyfy) vč. nerovností mechanického původu (čeřiny, bahenní praskliny, proudové rýhy aj.), i biologického původu (stopy po lezení i hrabání organismů). Často jsou zde nalézány flyšoidní vrstvy, které se vyvíjely postupem času. Jedná se o vrstvy s menší pravidelnou rytmičností sedimentací, a s přítomností vrstev rozmanitější petrografické povahy (písčité vápence, vápence, křemité rohovce apod.). [2]

Zájmové území se nachází v geomorfologickém okrsku Hornotěrlická pahorkatina. Základní geomorfologické členění ČR:

Tabulka 1 - Geomorfologické zařazení zájmové oblasti (zdroj: Bína a Demek, geomorfologické jednotky ČR)

Provincie	Karpaty
Soustava	Západní Karpaty
Podsoustava	Západobeskydské podhůří
Celek	Podbeskydská pahorkatina
Podcelek	Těšínská pahorkatina
Okrsek	Hornotěrlická pahorkatina

Hornotěrlická pahorkatina je tvořena budováním flyšovými sedimenty, dle příkrovů vnější skupiny horninových výchozů. Podloží je tvořeno hradištskou a svrchní těšínskou vrstvou těšínsko – hradištského souvrství. [2]

Horniny nacházející se v tomto souvrství jsou početně překryté kvartérními sedimenty, kde je největší zastoupení hlinitých a jílovitohlinitých eluvií a deluviálními sedimenty a také sprašovými hlínami. V období pleistocénu bylo území postihnuto zaledněním – seversky sálským, zachovaly se sedimenty jílovité glaciakustrinní, šterkovité glaciérnní a písčité. [3]

V oblasti Hornotěrlické pahorkatiny, která se nachází ve střední části Těšínské pahorkatiny, převládá hromadění sprašových hlín, jsou zde pozůstatky po zalednění a je zde také erozně denudační reliéf s charakteristickým uspořádáním údolí a hřbetů. [3]

Co se týče vegetačního stupně, Hornotěrlická pahorkatina se nachází ve 3. stupni, kde v nižších nadmořských výškách dominuje dub a jasan, ve vyšších nadmořských výškách je oblast zastoupena smrkovým porostem a propojená místy bukem. [3]

V místě Hornotěrlické pahorkatiny se nachází slepé rameno řeky Lučiny, kde se nachází mnoho ohrožených druhů živočichů, hlavně plazů a obojživelníků, proto je zde snaha o ochranu přírody této významné lokality a její zachování pro další generace. [3]

2.2 Půdní poměry

V zájmovém území se nachází zvlněný povrch často doprovázen hloubkovou erozí. Nachází se zde 5 typ půd: fluvizem modální, kambizem melanická, kambizem psefitická, luvizem oglejená arenická a pseudoglej. Na dané lokalitě se jedná o půdy jílovitohlinité, které patří do skupiny těžkých půd. [4,5]

Těžké půdy jsou soudržné, mají dobrý, někdy až přílišný obsah vláhy, dobře zadržují živiny, těžko obdělávatelné, za mokra se příliš mažou a za sucha tvoří tvrdé hroudy. Jsou velmi ulehle, málo vzdušné, málo propustné a studené. Při zemědělské činnosti je nutno rýt půdy hlouběji, dodávat živiny, zlehčovat pískem a vápnit. Těžká půda není všeobecně vhodná k pěstování zemědělských plodin, stromy v nich mělce koření. Naměřené pH v laboratoři vyšlo neutrální až mírně kyselé. V rámci průzkumu v zájmovém území byla také provedena analýza půdního typu. Na základě této analýzy jsme jako půdní typ určili, že se jedná o pseudoglej. [4,5]

Pseudogleje se většinou nachází v rovinatých částech reliéfu, na mírných svazích a v depresích pahorkatin a vrchovin, v nadmořských výškách cca 400 – 800 m. n. m. Původními lesními porosty byly acidofilní doubravy, dubohabřiny až kyselé bučiny. Jedná se o půdy s periodicky akvickým neboli bažinným vodním režimem. Vznik pseudoglejů je podmíněn

kromě klimatických poměrů, sníženou vnitřní drenáží, kdy se vrstva s velmi nízkou hydraulickou vodivostí nachází v hloubce do 100 cm a také doplňkovým ovlhčením vodami stékajícími povrchově ze sběrné oblasti. [4,5]

2.3 Hydrologické poměry

Povodí Stonávky patří jako tok do III. řádu, ústí do II. řádu Olše a ta se následně vlévá do Odry. Proto řeka Stonávka přísluší k úmoří Baltského moře. [6]

Pramen řeky Stonávky se nachází na jihovýchodní straně Moravskoslezských Beskyd u vrcholu Čubhel s nadmořskou výškou 750 m. n. m. a její tok je orientován na sever. Dále pokračuje jako horská říčka do obce Komorní Lhotka s údolním dnem tvaru V. Právě v tomto místě se z pravé strany vlévá řeka Ráztoka. Úsek dalšího toku je typický pro podhorské stanoviště. Dále se do Stonávky za obcí Hnojník vlévá Černý potok. Ten od svého prameniště nabírá další bezejmenné toky, které tak tvoří mezi obcemi Hnojník, Smilovice a Komorní Lhotkou říční síť. Dále zde u obce Třanovice ústí do řeky Stonávky Mlýnka a Mušatec z levostranného přítoku. Z pravostranného přítoku jsou to potoky Sušovský, Hornodvorský a Hradišťský a toky Vrazidlo a Borky. A dále po povodí ústí zleva potok Zavadovický a tok Zelené město. [6]

Na středním toku je však Stonávka přehrazena údolní nádrží Těrlicko. Ta má významný zásah v povaze morfologie koryta a její kontinuitě. Pod vodní nádrží řeka Stonávka postupuje do obce Albrechtice, kde se z levé strany vlévá Jedlička a Rakovec a z pravostranného přítoku je to Chotěbuzka. [6]

V dolní části toku řeky Stonávky je krajina výrazně pozměněna černouhelnou těžbou dolu Darkov. Dále pokračuje řeka Stonávka do obce Stonávka, kde se do ní vlévají z pravé strany bezejmenné přítoky a z levé strany se vlévají potoky Bezejmenný, Stonavský a Křivý. Následně ústí Stonávka do řeky Olše ve městě Karviná v nadmořské výšce 220 m. n. m.. [6]

Co se týče záplavových území a jejího rozsahu, nejsou na řece Stonávce tak významné v porovnání s ostatními toky v povodí Odry. Nad údolní nádrží Těrlicko je koryto, které je upravené a sklonově stabilizované. V těchto místech jsou nejvíce ohrožovány chaty na území Hradiště díky tomu, že po vybudování přehrady byly nekontrolovaně a nekoordinovaně vystavovány. Pod údolní nádrží má ochrana před povodněmi úroveň přiměřenou na přinejmenším dvacetiletou vodu a to v úseku celé řeky Stonávky až po její vyústění. [6]

Dle vodohospodářské bilance dochází na Stonávce celkově k jejímu úbytku a je to způsobeno tím, že jsou velkými odběrateli vody Třinecké železárny a báňský sektor Karviná. Díky těmto dvěma velkým průmyslovým komplexům je část vody z tohoto povodí převáděna do vedlejšího povodí Olše. [6]

Kvalita vody je na Stonávce sledována a zaznamenávána na 3 profilech: nad a pod údolní nádrží Těrlicko a v místě ústí do řeky Olše. Nad přehradou a v ústí je míra kvality celkově hodnocena jako třída III. jakosti – voda neznečištěná. Pod vodní nádrží je klasifikována třídou II. jakosti. Nádrž má vliv na její profil pod přehradou, ale je zde nízký obsah kyslíku. [6]



Obrázek 1 – Tok řeky Stonávky (www.pod.cz)

2.4 Klimatické poměry

Území leží v teplé oblasti s dostatkem srážek během roku. Podle E. Quitta (1971), leží hodnocené území v klimatické oblasti mírně teplé MT10. Tato oblast je charakteristická dlouhým, teplým, mírně suchým létem. Jaro i podzim jsou krátké a mírně teplé. Zima je krátká, mírně chladná a mírně suchá, s krátkým trváním sněhové pokrývky. Bližší charakteristika oblasti MT10 (viz. tabulka č. 2). [7]

Tabulka 2 - Klimatická charakteristika oblasti MT10 (QUITT, 1971)

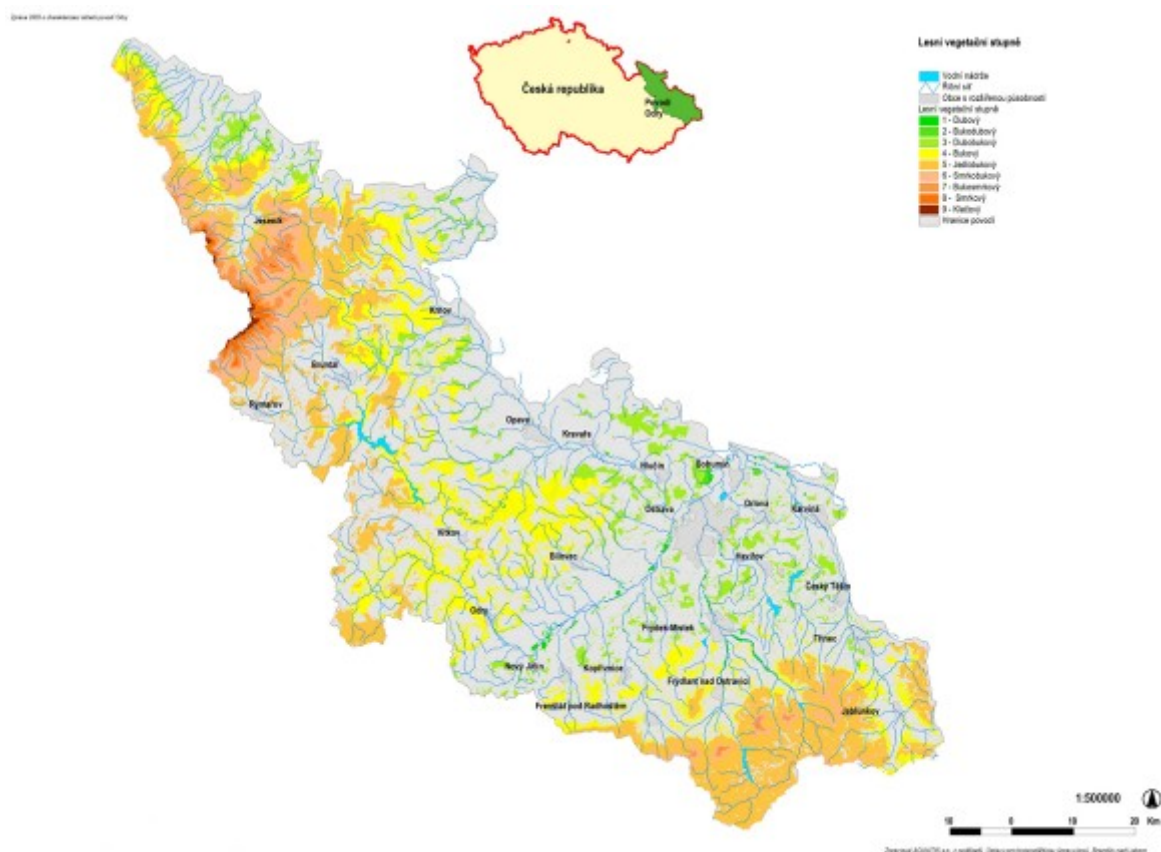
Počet letních dnů	40 – 50
Počet dnů s průměrnou teplotou 10°C a více	140 – 160
Počet mrazových dnů	110 – 160
Počet ledových dnů	30 – 40
Průměrná teplota v lednu ve °C	-2 až -3
Průměrná teplota v dubnu ve °C	7 – 8
Průměrná teplota v červenci ve °C	17 - 18
Průměrná teplota v říjnu ve °C	7 – 8
Průměrný počet dnů se srážkami 1mm a více	100 – 120
Srážkový úhrn ve vegetačním období [mm]	400 – 450
Srážkový úhrn v zimním období [mm]	200 – 250
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	50 – 60
Počet zatažených dnů	120 – 150
Počet jasných dnů	40 – 50

Letní den:	den s max. teplotou vzduchu $\geq 25^{\circ}\text{C}$
Mrazový den:	den s min. teplotou vzduchu $\leq -0,1^{\circ}\text{C}$
Ledový den:	den s max. teplotou vzduchu $\leq -0,1^{\circ}\text{C}$
Vegetační období:	měsíce duben - říjen
Zimní období:	měsíce listopad – březen

2.5 Fytogeografie

Pramenná část řeky Stonávky náleží biogeograficky do soustavy Beskydského biogeografického regionu, ten je jeden ze součástí Západokarpatské biogeografické podprovincie. Z hlediska fytogeografického členění přináleží tato oblast do Karpatského oreofytika. Ve zkoumaném území povodí řeky Stonávky převažují geobiocenózy 5. jedlobukového vegetačního stupně. Pouze v dolní části svahů se vyskytují geobiocenózy 4.

bukového vegetačního stupně. Z trofických řad a meziřad převažuje oligotrofně-mezotrofní meziřada AB s mezotrofní řadou B. Řeka Stonávka ve středním toku patří do Podbeskydského bioregionu a dotýká se Západokarpatské a Polonské biogeografické podprovincie. Zde převažují geobiocenózy 3. dubo-bukového vegetačního stupně a mezotrofní řada B. Dolní část toku přináleží do Ostravského a následně do Pododerského bioregionu, který patří do Polonské biogeografické podprovincie. V této oblasti jsou ve 3. vegetačním stupni geobiocenózy dubo-jehličnaté varianty lesa, které mají v tomto mezoklimatu a podmáčených půdách vhodné podmínky pro svůj růst. [8]



Obrázek 2 - Mapa potencionální přirozené vegetace v ČR (www.pod.cz)

2.6 Potencionální přirozená vegetace

Dle mapy potencionální přirozené vegetace patří území toku řeky Stonávky ve svém prameništi do květnatých bučin, dále postupuje přes acidofilní bučiny a jedliny. Ve středním úseku toku pokračuje přes dubohabřiny a lipové doubravy a lužní lesy. Na spodním toku a při vlévání se do řeky Olše spadá řeka Stonávka do acidofilních bučin a jedlin a lužních lesů. [10]

Lužní lesy

Na zkoumaném území se nacházejí lužní lesy ze svazu *Alnion incanae*. Tento svaz se vyznačuje jako hygrofilní až listnatý mezohygrofilní, v ojedinělých případech se jedná o smíšený les, kde je zastoupen smrk (*Picea abies*). Vyskytuje se na místech, která jsou periodicky zaplavovaná, na svahových lesních prameništích a terénních sníženinách, kde je malá hloubka podzemní vody, jejíž hladina se v určité době dostává na zemský povrch. Půdy jsou mokré a vlhké, glejové, mají velké rozpětí půdní reakce, velkou zásobu živin i obsah humusu. [9, 10]

Stromovému patru, které je tří až čtyřpatrové, dominuje jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*) nebo olše lepkavá (*Alnus glutinosa*) a kde je i příměs dalších listnatých stromů – javor mleč (*Acer platanoides*), javor klen (*Acer pseudoplatanus*), v nižších nadmořských výškách se objevuje i dub letní (*Quercus robur*) a lípa srdčitá (*Tilia cordata*). Jehličnany jsou zastoupeny smrkem ztepilým (*Picea abies*). [9]

V keřovém patru jsou zastoupeny převážně zmlazené dřeviny stromového patra. V této lokalitě se vyskytuje brslen evropský (*Euonymus europaeus*), bez černý (*Sambucus nigra*) a bez červený (*Sambucus racemosa*). [9]

V bylinném patře jsou v jarním aspektu zastoupeny tyto druhy: sasanka hajní (*Anemone nemorosa*), orsej jarní (*Ficaria verna*) a prvosenka vyšší (*Primula elatior*). [9]

Dubohabřiny a lipové doubravy

Dubohabřiny neboli také dubohabrový háj se vyskytují na biotopech, které jsou na plošinách i svazích, většinou v hlubokých půdách s vysokým množstvím živin. Na území České republiky se vyskytují od nížin po pahorkatiny do nadmořské výšky 450 m. n. m., ojediněle i do 550 m. n. m. Nacházejí se v různých typech kyselých i bazických horninách dle geologického podloží. [9,10]

Stromové patro svazu *Carpinion* je hlavně zastoupeno habrem obecným (*Carpinus betulus*) a dubem zimním (*Quercus petraea*) i dubem letním (*Quercus robur*), s obvyklou příměsí javoru babyky (*Acer campestre*) nebo také lípy srdčité (*Tilia cordata*). [9]

Keřové patro je často velice dobře vyvinuté, ovšem nemusí být také vyvinuto vůbec. Jsou v něm zastoupeny mladé druhy stromového patra a dále také líska obecná (*Corylus avellana*), zimolez obecný (*Lonicera xylosteum*) nebo hloh obecný (*Crataegus laevigata*). [9]

V bylinném patře mají zastoupení běžné druhy listnatých lesů srha hajní (*Dactylis polygama*) či strdivka nicí (*Melica nutans*), ale také i mírně mezofilní teplomilné druhy jako jsou klinopád obecný (*Clinopodium vulgare*), černýš hajní (*Melampyrum nemorosum*) a kostřava různolistá (*Festuca heterophylla*). Je zde výrazný jarní aspekt s geofyty před olistěním stromů v zastoupení sasankou hajní (*Anemone nemorosa*), sasankou pryskyřníkovitou (*Anemone ranunculoides*) a dymnivkou (*Corydalis* spp.). [9]

Dle katalogu biotopů České republiky se rozdělují dubohabřiny na Hercynské, Karpatské a Polonské. [10]

3 PROBLEMATIKA ROSTLINNÝCH INVAZÍ

Původní druh nazýváme takový druh, jenž se v daném biotopu před začátkem neolitu nevyskytoval, ovšem vyskytoval se zde už po posledním zalednění. Původním druhem se také označuje takový druh, který se do příslušného biotopu dostal bez jakéhokoliv vědomí člověka z té oblasti, kde je veden jakožto původní druh. [11]

Invazní druh nebo také invazivní je druh, označován jako nepůvodní. Do daného biotopu byl zavlečen člověkem. Takový druh má potom sklony se nekontrolovaně šířit a je vysoce agresivní. Tím dochází k tomu, že původní druhy, které v přírodě mají obdobnou funkci, zcela vytlačuje z jejich přirozených stanovišť. Zvláště nebezpečné invazní druhy dosahují toho, že rozvrací ekosystémy, což má za následek velké ekologické škody a snižování biodiverzity. Invazní druhy jsou rostlinné i živočišné. Za invazi není považováno, pokud je daný druh zavlečen na danou oblast přirozenou cestou např. změna přírodních podmínek. V tomto případě hovoříme více o migraci. [12]

Invazní druhy můžeme dle jejich velkých skupin dělit na podskupiny

Dle introdukce:

- 1) Záměrná introdukce – člověk záměrně způsobuje vypuštění nebo přesun nepůvodního druhu a tím jeho rozšíření na místo, kde není jeho přirozený areál
- 2) Neúmyslná introdukce – jedná se o všechny neúmyslné introdukce

Dle období introdukce :

- 1) Archeofyty – druhy starého světa, které byly introdukovány na naše území před objevením Ameriky
- 2) Neofyty – druhy, které byly introdukovány po objevení Ameriky [12]

Důležité je také dělení podle statusu druhu. Jsou to druhy zavlečené, invazní, neutralizované, přechodně zavlečené. Zavlečení znamená, že jde o přenos rostliny na nové stanoviště z původního stanoviště. Druhy neutralizované nebo též zdomácnělé jsou takové, které se mohou rozmnožovat v novém prostředí bez pomoci člověka. Přechodně zavlečené se po přemístění na nové stanoviště mohou po určitou dobu rozmnožovat. Z této skupiny se rozvíjí postupně invazní druhy. Tato skupina rostlin už má schopnost se šířit na větší vzdálenosti a obsazovat nové a nové biotopy. [11]

Je však v mnoha případech velmi složité určit, zda se jedná o nepůvodní druh. Tento fakt je určován především podle flór typických pro dané území, ty však nemusí být spolehlivé. [11]

Opakem invazních, tedy nepůvodních druhů, jsou druhy původní, ty se v dané oblasti vyskytují bez zásahu člověka. [11]

3.1 Historie invazních druhů

Historicky jsou známy dvě invazní vlny. První proběhla v neolitu, tzv. mladší době kamenné, v trvání zhruba 7000 let. Tato invaze probíhala v této době na území tehdy známého světa, což bylo označení pro Euroasii a Afriku. Jelikož v tomto období narůstal počet obyvatel, bylo nutno získat nová území pro osídlení. V průběhu tohoto získávání nových sídel pro usazení obyvatel bylo prováděno vyklučování zalesněných ploch pro zemědělskou činnost. [13]

Po roku 1492, kdy byla objevena Amerika, tzv. Nový svět, se na tomto území introdukovaly evropské rostliny. Při objevování nových oblastí a sídel pro kolonizátory, bylo nutné zajistit si obživu zemědělskou činností. Tímto způsobem bylo dosaženo největší expanze evropských rostlinných druhů na území dnešní Ameriky. Tato expanze vyvrcholila v 19. století, kdy došlo k největšímu nárůstu počtu evropských kolonistů, jak na území Ameriky, tak Austrálie. Také probíhala i opačná invaze rostlinných druhů do tzv. Starého světa, tím způsobem, že po objevení Ameriky byly kolonizátory některé druhy rostlin (např. ananas, brambory, kukuřice) zavlečeny úmyslně pro zvýšení potravinové nabídky obyvatelstvu. Současně s těmito záměrně zavlečenými druhy se bohužel do tzv. Starého světa dostaly i vysoce invazní nepůvodní druhy rostlin. [11,14,15]

Invaze nepůvodních druhů rostlin probíhala i nadále od začátku průmyslové revoluce v 19. století. Nejvíce k tomu přispěly hlavně dvě světové války, změna rázu krajiny a to vlivem počtu nárůstu jednotlivých druhů doprav, kácením a vypalováním deštných pralesů pro získání nových sídel a průmyslových ploch, spojení jednotlivých kontinentů kanály, také byly zalesňovány aridní oblasti, vyšší míra znečištění ovzduší např. s rostoucí mírou spalování fosilních paliv. [15]

Nepůvodní druhy rostlin můžeme jako jedno z hledisek rozdělit na archeofyty – rostliny, které byly introdukovány až do konce středověku a neofyty – rostliny, které byly zavlečeny po objevení Ameriky. [15]

V následujících staletích se invazní rostliny rozšiřovaly na prakticky celém území České republiky a jejich počet se mnohonásobně zvýšil, což lze doložit historickými herbárii či daty botaniků. Při porovnání s dnešními daty je možno vypožorovat, že druhy, které byly v dávnějších dobách vzácné, se vyskytují ve větším množství nejen na svém přirozeném biotopu, ale také na zcela nových místech. [13,16]

Údaje uvádějí, že se v dnešní době nachází na území České republiky kolem 90 invazních druhů rostlin. Dle doby zavlečení se uvádí, že přes 300 druhů je archeofytů a přes 1000 druhů neofytů. Česká republika má v současné době okolo 3000 původních druhů, jak uvádí Květena České republiky a z toho je 1378 druhů nepůvodních, které představují z celkové květeny 33,4 %. [16]

Z hlediska floristického průzkumu, který v České republice probíhal už od konce 18. století velice intenzivně a dlouhodobě spolu s dnešním výzkumem, můžeme říci, že Česká republika je jednou z nejlépe prozkoumaných zemí v Evropě. [13]

Křížení nepůvodních druhů s domácími, které je velmi časté, ohrožuje ve velkém rozsahu původní vzácné druhy, protože ztrácejí svou genetickou identitu křížením. Pouze malý počet invazních druhů, které pronikají do biotopů, razantně ovlivňuje dané prostředí, na kterém se vyskytuje. Z celkového počtu zavlečených rostlin je zhruba třetina druhů rostlin zdomácnělá. [11,15]

Invazních druhů, které působí pouze v lokálním stanovišti a narušují jej např. *Rumex alpinus* nebo jsou schopné invadovat na omezeném množství daného biotopu např. *Telekia speciosa*, je pouze malé množství. Naopak je větší množství těch druhů invazních rostlin, které jsou v České republice velmi rozšířené a jejich invadovanost je ve spektru daných biotopů, na kterém se vyskytují. [15]

V porovnání s historií, velikostí území a vyspělostí ekonomiky se Česká republika neliší nebo nevybočuje od ostatních evropských zemí introdukcí nepůvodních druhů nijak výrazně. Na území České republiky se větší polovina nepůvodních druhů rostlin dostala bez úmyslné pomoci člověka, okolo 40 % bylo zcela záměrně introdukováno a zbylých 10 % je kombinací obou způsobů. [16]

Nepůvodní rostliny, které člověk neúmyslně zavlekl na naše území, je možné pozorovat a monitorovat v místech, kde jsou antropogenně ovlivňována stanoviště. Dostávají se na území při transportu nerostných surovin, vlny, jako příměs dováženého osiva nebo při přepravě hospodářských zvířat. Zdroj výskytu a šíření je převážně u silničních a železničních

komunikací, překladišť a železničních nádraží. Tyto rostliny představují však menší riziko. [11]

Daleko větším problémem jsou rostliny, které byly introdukovány zcela úmyslně, protože se velmi snadno adaptují v polopřirozené vegetaci. Tyto druhy rostlin můžeme nacházet v biotopech, které jsou periodicky nebo silně narušovány a mají dostačující přísun živin z okolního prostředí. Úmyslně introdukované rostliny nacházíme v posledních letech u dovozu rostlin, které jsou používány jako obnovitelný zdroj energie, dále jsou v hojném počtu v lesnictví, zemědělství, krajinné architektuře a zahradnictví. [15]

V novém prostředí a v nových podmínkách se zavlečené druhy chovají různorodým způsobem. Některé jsou schopny se adaptovat, jiné se nedovedou začlenit v nových podmínkách a postupně vymizí. Zavlečené druhy se dokáží adaptovat buď v omezeném rozsahu, kdy vůči autochtonním druhům nejsou agresivní a nevytlačují je z jejich přirozeného stanoviště nebo se mohou šířit ve velké míře a obsadit tak nová místa biotopu. [11,15,16]

Invazní druhy mají negativní vliv na okolní prostředí, dle jejich agresivního šíření vytlačují autochtonní rostliny, tím dochází k postupnému ubývání těchto rostlin v jejich přirozeném prostředí a s tím souvisí také nižší počet stavů živočichů, kteří jsou na ně vázány. [15]

Dalším problémem je, že jsou potenciálním zdrojem škůdců, které zamoří daný biotop. Dále je to křížení s domácími druhy, které mohou napáchat ještě větší škodu na daném biotopu, tzv. „eroze geofundu“. [16]

Působí také na člověka jako negativní důsledek produkovaním velkého množství pylových zrn, ty mohou způsobit alergickou reakci, která vede ke zhoršení stavu člověka trpící touto nemocí, hlavně těm, kteří trpí sennou rýmou, astmatem v různém stádiu a také může dojít k poškození pokožky. [17]

Velmi negativně invazní druhy působí na zemědělskou a obdělávatelnou půdu, kde jsou ztíženy podmínky na její obhospodařování a také podél vodních toků, zde přispívají k vodní erozi. [11]

V místě, kde jsou velké plochy nepůvodních druhů, nelze dobře využít toto místo jako případné rekreační využití, protože je zde nepřehlednost a neprostupnost území a tyto ukazatele jsou velmi negativně vnímány člověkem. [17]

K šíření invazních druhů přispívá velké množství generativních diaspor některých neofyt, rychlý růst polykormoních druhů, které mají schopnost velmi rychlého a snadného rozšíření a obsazení biotopů, které jsou volné. Neofyty se konkurenčně rozšiřují velmi silně v místě autochtonních rostlin zvláště tam, kde je narušována půda a to i opakovaně např. při jejím záboru na staveništi, vysypávání odpadového materiálu na skládku, při povodních a to v místě pobřeží jak řek, tak potoků. [11]

Vlivem invazních druhů můžeme pozorovat, jak se v průběhu let mění příroda a celkový ráz krajiny a největší změny jsou patrné v zemědělství a lesnictví. [17]

3.2 Legislativa invazních druhů

Úmluva o ochraně evropské fauny a flóry a přírodních stanovišť (Convention on the Conservation of European Wildlife) je cíl chránit živočichy a rostliny celoevropského významu, také jejich stanoviště, kde se klade důraz hlavně na ohrožené a stěhované druhy a druhy, které potřebují spolupráci napříč celou Evropou. Tato úmluva byla ujednána v Bernu 19. září 1979 s platností od roku 1982. V České republice vstoupila v platnost 1. července 1998. [18]

Mezinárodní úmluva o ochraně rostlin (International Plant Protection Convention – IPPC). Tato mezinárodní dohoda byla ujednána roku 1952 v Římě a má za cíl ochranu pěstovaných a divoce rostoucích rostlin proti škůdcům. [19]

Úmluva o biologické rozmanitosti (Convention on Biological Diversity – CBD) je dalším velice významným nástrojem na omezení či likvidaci invazních druhů. Tato úmluva byla přijata OSN v rámci životního prostředí v Rio de Janeiru 5. června 1992 a v České republice má platnost od března 1994, kde byla vydána ve sbírce zákona č. 134/1999 Sb. Sdělení Ministerstva zahraničních věcí o sjednání Úmluvy o biologické rozmanitosti Invazní druhy se řeší v článku 8, písm. h „*Každá smluvní strana, pokud to bude možné a vhodné... nebude vysazovat, bude kontrolovat nebo vyhubí ty cizí druhy, které ohrožují ekosystémy, přírodní stanoviště nebo druhy. Zároveň ukládá jako doplňující závazek pro jednotlivé smluvní strany povinnost přijímat opatření pro obnovu a záchranu ohrožených druhů včetně jejich reintrodukce*“ (článek 9, písm. c)). [20]

Směrnice Rady č. 92/43/EEC o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů planě rostoucích rostlin „Směrnice o stanovištích“ (Directive on the Conservation of Natural Habitats and Wildlife Fauna and Flora). Tato směrnice je v rámci Evropské Unie

pro Českou republiku závazná, protože ve článku 22, písm. b. se uvádí „*členské státy zajišťují, aby záměrné vysazování jakéhokoli druhu, který není v daném území původní, do volné přírody bylo řízeno tak, aby nedošlo k poškození přírodních stanovišť v jejich přirozeném areálu rozšíření nebo původních volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin. Jestliže to považují za nezbytné, mohou taková vysazování zakázat*“. [21]

V České republice jsou vydány dva zákony, které se částečně nebo z větší části této problematice věnují. V ostatních právních předpisech se k tomuto tématu objevují pouze zmínky.

Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění (dále jen „zákon 114“) - účelem zákona 114 je mimo jiné přispět k udržení a obnově přírodní rovnováhy v krajině, k ochraně rozmanitostí forem života, přírodních hodnot a krás, k šetrnému hospodaření s přírodními zdroji. [22]

Záměrného rozšiřování nebo zákazem zavlečení invazivních rostlin na území České republiky se dotýkají níže uvedené paragrafy zákona 114.

Odst. 4 § 5 zákona 114 uvádí, že „*záměrné rozšíření geograficky nepůvodního druhu rostliny či živočicha do krajiny je možné jen s povolením orgánu ochrany přírody; to neplatí pro nepůvodní druhy rostlin, pokud se hospodář podle schváleného lesního hospodářského plánu nebo vlastníkem lesa převzaté lesní hospodářské osnovy. Geograficky nepůvodní druh rostliny nebo živočicha je druh, který není součástí přirozených společenstev určitého regionu.*“

V odst. 5 § 5 zákon 114, že nezapomíná ani na hybridy „*Záměrné rozšiřování křížence druhů rostlin či živočichů do krajiny je možné jen s povolením orgánů ochrany přírody.*“

Z výše uvedených odstavců plyne, že k porušení zákona 114 by došlo v případě, že by byl prokázán záměr nebo úmysl zavlečení nepůvodních druhů rostlin do krajiny nebo by došlo k záměrnému křížení jednotlivých rostlin a vysazování do krajinných oblastí. [22]

Zákonem je zakázáno podle odst. 1. písm. h) § 16 zákona 114 „*povolovat nebo uskutečňovat záměrné rozšiřování geograficky nepůvodních druhů rostlin a živočichů*“ v národních parcích, na území chráněných krajinných oblastí – § 26, v národních přírodních

rezervacích – odst. 1. písm. e) § 29 a dále v odst. 1. písm. d) § 34 v přírodních rezervacích. [22]

Podle odst. 1 § 45 b zákona 114 je rovněž zakázáno „*poškození evropsky významné lokality zařazené do národního seznamu a sporné lokality*“. Zavlečení a rozšiřování invazivních druhů lze podle zákona 114 v tomto případě chápat jako poškození biotopu. [23]

Zákon č. 326/2004 Sb., o rostlinolékařské péči a o změně některých souvisejících zákonů, v platném znění (dále jen „zákon 326“) - účelem tohoto zákona je mimo jiné i ochrana proti zavlékání nepůvodních organismů, které škodí rostlinám nebo rostlinným produktům do České republiky z ostatních členských států Evropské unie a ze třetích zemí, proti jejich rozšiřování na území České republiky a proti zavlékání těchto škodlivých organismů na území ostatních členských států Evropské unie a třetích zemí. [23]

V písm. i) § 2 zákona 326 je definován pojem škodlivý organismus – „*škodlivými organismy jakékoliv druhy, kmeny nebo biotypy rostlin, živočichů nebo původců chorob (například virů, bakterií, hub) škodící rostlinám nebo rostlinným produktům*“.

Odst. 1 písm. a) § 3 ukládá povinnost fyzickým i právnickým osobám „*zjišťovat a omezovat výskyt a šíření škodlivých organismů včetně plevelů tak, aby nevznikla škoda jiným osobám nebo nedošlo k poškození životního prostředí anebo k ohrožení zdraví lidí nebo zvířat.*“

Opatření proti stanovení zavlékání a rozšiřování škodlivých organismů je v odst. 1) § 7, ve kterém se uvádí že „*prováděcí právní předpis stanoví škodlivé organismy a rostliny, rostlinné produkty a jiné předměty napadené škodlivými organismy, které je zakázáno zavlékat a rozšiřovat na území*

a) Evropské unie,

b) příslušných chráněných zón“

Dále je v zákoně 326 ustanovena mimo jiné ohlašovací povinnost (§ 9) při zjištění výskytu škodlivých organismů, v § 10 monitoring a průzkum výskytu škodlivých organismů a v § 11 opatření při zjištění výskytu nebo podezření z výskytu škodlivých organismů, pravomoci státních orgánů při mimořádných rostlinolékařských opatřeních (§ 76), přestupky a správní delikty za „*nesplnění ohlašovací povinnosti podle § 9“ a „zavlečení škodlivých organismů, jejich rozšíření, dovoz nebo přemísťování bez povolení“ (§ 79).* [24]

Vyhláška č. 215/2008 Sb., o opatřeních proti zavlékání a rozšiřování škodlivých organismů rostlin a rostlinných produktů, v platném znění, (dále „vyhláška 215“) je prováděcí vyhláškou k zákonu č. 326/2004 Sb., o rostlinolékařské péči a o změně některých souvisejících zákonů, v platném znění. [24]

Příloha č. 8 vyhlášky 215 obsahuje seznam invazivních škodlivých organismů podléhajících a průzkumu podle § 10 odst. 1 zákona 326

Rostliny:

1. *Cabomba caroliniana* (chebule karolínská)
2. *Crassula helmsii* (tlustice novozélandská)
3. *Eichhornia crassipes* (tokozelka nadmutá, „vodní hyacint“)
4. *Heracleum mantegazzianum* (bolševník velkolepý)
5. *Heracleum persicum* (bolševník perský)
6. *Heracleum sosnowskyi* (bolševník Sosnowského)
7. *Hydrocotyle ranunculoides* (pupečník pryskyřníkovitý)
8. *Lysichiton americanus* (lysichiton americký)
9. *Polygonum perfoliatum* (rdesno)
10. *Pueraria lobata* (puerarie Thunbergova)
11. *Senecio inaequidens* (starček úzkolistý)
12. *Sicyos angulatus* (libenka hranatá)
13. *Solanum elaeagnifolium* (lilek hlošinolistý)

[24]

Ostatní právní předpisy:

Ostatní právní předpisy přímo invazní druhy nezmiňují, ale mohly se z nich dovodit některé souvislosti.

Zákon č. 289/1995 Sb. o lesích, v platném znění, v § 32 jsou stanoveny povinnosti vlastníků lesa v rámci jeho ochrany. Vlastník je povinen bezodkladně činit podle písm. b) odst. 2 tohoto zákona „*provedení ochranného zásahu směřujícího k zastavení šíření nebo k hubení škodlivých organismů*“. [25]

Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí, v platném znění, § 28 stanoví sankce za poškození životního prostředí – poškozením životního prostředí mohlo být úmyslné zavlečení či rozšiřování invazních druhů do některých oblastí. [26]

Zákon č. 123/1998 Sb., o právu na informace o životním prostředí, v platném znění, § 13 se týká podporování environmentálního vzdělávání – jedna z oblastí tohoto vzdělávání by se mohla týkat i invazních druhů – šířením, rozšiřováním a likvidací. [27]

Zákon č. 128/2000Sb., o obcích, v platném znění, písm. h) odst. 2 § 84 umožňuje vydávat zastupitelstvu obce obecně závazné vyhlášky, ve které mohou obce v rámci ochrany životního prostředí vyžadovat i omezení šíření nebo likvidaci invazních druhů. [28]

3.3 Omezení invazních druhů

Musí se brát v potaz ochrana hodnotných společenstev před invazními druhy, které toto společenství negativně ovlivňuje. Způsoby jsou ekonomické a biologické. Dalším cílem je zabránění šíření invazních druhů. Provedení zásahu, aby se dostavil očekávaný efekt, musí být systémové. Pokud je vymýcen daný invazní druh a v jeho okolí je potencionální nový zdroj šíření, je tento zásah zbytečný. [29]

V omezení invazních druhů můžeme postupovat tehdy, bude-li zásah okamžitý a bude mít odpovídající finanční požadavky. Nástrojem na omezení je úplné zničení invazního druhu a jeho dalších částí pro potencionální rozmnožování. Tím je zničena veškerá populace daného druhu a druh se může na daném biotopu vyskytnout pouze novou indrodukcí. Dalším omezením je neustálá kontrola invazního druhu, aby se dále nešířil. S tím je spojena likvidace okrajových společenstev, která jsou potencionálně dalšími místy na rozmnožování a šíření. Tento proces je málo nákladný, ovšem dlouhodobý s intenzivní kontrolou. [29]

3.4 Metody likvidace

- mechanické
- biologické
- fyzikální
- chemické

Mechanické metody:

Vykopávání

Samotná metoda vykopávání oddenků nebo celé rostliny není dostatečným způsobem účinná bez pomoci kombinace dalších metod likvidace. Není ji možno provést na nepřístupných místech a také nelze tímto způsobem likvidovat velké plochy. Je zde velké riziko, že po odstranění rostlin může dojít k dalšímu šíření pomocí oddenků nebo jejich odlomených kusech. Ty se mohou následně znovu obnovit v místě blízkém výskytu předchozí likvidace. [29, 30]

Sekání/kosení

Na likvidaci se používají srpy, mačety, kosy i benzínové křovinořezy. Ze zkušeností, kdy se odstraňují nepůvodní druhy srpem nebo kosou, je to nevýhodný prostředek, protože rostliny invazního typu mají výhony o průměru 2 – 4 cm, není možné s tímto příkladem likvidace účinně bojovat. [29, 30]

Např. metoda sekání u *Reynoutria japonica* nebo *Reynoutria sachalinensis* se má provádět tak, že při skončení růstu rostliny v květnu musíme odejmout co největší množství biomasy. [29, 30]

Kosení se musí provést na začátku května, kdy rostlina ještě nemá vyvinuté výhony a tím další nové přírůstky postupně slábnou. Míra kosení musí být prováděna až 8 zákroky za rok, kdy rostlina nedosahuje výšky 40 cm. Zákroky musí být provedeny hlavně v květnu, červnu a v podzimních měsících, jinak by hrozilo nové kvetení a následné vytvoření plodu. Zkosené oddenky a lodyhy se nechají na hromádce vyschnout a monitorují se. [30]

Prvního úspěchu omezení nového růstu u rodu *Reynoutria* dosáhneme po 3 letech. Sekání a kosení se musí provádět 5 – 8 let, aby bylo dosaženo očekávané změny. Tato metoda je pracná, časově náročná a zpravidla dlouhodobá. [30]

Vytrhávání

Jedná se o metodu likvidace zejména proti *Impatiens glandulifera*. Metoda je založena na principu, že rostlinu začneme vytrhávat v červenci nebo na začátku srpna, kdy rostlina má svou maximální výšku. Uchopíme ji za lodyhu a i s oddenky ji vytrhneme. Bohužel časté jsou případy, kdy se výhon zlomí nad zemí. Tím, že jsou oddenky silné a rozlehlé v půdě, jak do hloubky, tak do strany, zůstávají převážně pod úrovní povrchu země. Tato metoda se může použít jen u malých ploch, podobně jako vykopávání. [29,30]

Válení

Metoda je založena tažením hladkých válců traktorem, kdy se vícenásobně rozdrtí invazní rostliny pod tíhou válců. Jelikož se rod *Reynoutria* vyskytuje a rozmnožuje výjimečně na orné půdě, provádí se povětšinou na pastvinách a loukách. Používají se i rýhované válce, které jsou účelné pro izolovanou část rostlin. Bohužel tato metoda má své nevýhody v tom, že jí nelze ve větší míře používat a snížení množství invazních rostlin je prozatím nízké. Je zde také velké riziko, že rostliny budou zavlečeny na jiná místa pomocí traktoru. [30]

Použití folie

Tato metoda, která by pokryla rod *Reynoutria* černou folií, je možná jen na místech, kde je malá početnost i rozloha invazních rostlin. Naopak pro *Impatiens glandulifera* tato metoda likvidace není moc vhodná, protože si dokáže vytvářet nadzemní výhony i bez jakéhokoliv přístupu světla. [30]

Folie, která by zakrývala rostliny, by musela být pro světlo nepropustná, odolná proti UV záření, proti poškození od volně žijících zvířat, také dostatečně pevná proti povětrnostním podmínkám, vzdouváním nadzemních výhonů a také chráněna proti krádeži. [30]

Na porostech, které mají větší rozlohu, je použití folie ekonomicky náročné a také dochází k postupnému ovlivnění oblasti a ke změně biodiverzity. Dalším problémem je použití na vhodný terén, při nerovném terénu se metoda v jeho účinnosti neosvědčila. [30]

Biologické metody:

Zastínění stromovými dřevinami

Je to metoda na regulaci rodu *Reynoutria* výsadbou dřevin do míst, kde byla tato rostlina zlikvidována pomocí mechanického kosení. Při výsadbě je nutné dbát a chránit stromové porosty do té chvíle, než dosáhnou větší velikosti než samotná *Reynoutria*. [30]

S výsadbou dřevin se počítá, že zpevní břehy, bude další kořenovou konkurencí a také zastíní jednotlivé porosty rodu *Reynoutria*. Nejvhodnějším kandidátem na výsadbu je *Fraxinus* a *Alnus*, ovšem *Reynoutria* se může rozšiřovat i tam, kde při nedostatečném množství živin v půdě dochází k mezerám a tím je zde vytvořen prostor pro růst rostliny. Zároveň je to místo velmi obtížné pro kosení. *Reynoutria* se také může šířit na okrajových stanovištích a musí být také sekána nebo kosena. Tato metoda finančně však náročná a z hlediska nutného včasného zásahu, se jeví jako málo účinná. [30]

Choroby a herbivoři

Při vymýcení rodu *Reynoutria* použitím živých organismů je nutné mít před použitím takovéto metody proveden výzkum. Při aplikaci této metody může dojít následně ke snížení počtu či vyhubení jiných rostlinných druhů nebo zemědělských plodin, které se nacházejí v těsné blízkosti invazních rostlin. [30]

Je to jedna z dlouhodobých metod, která je i velmi problematická právě z důvodu problematiky živých organismů, jakožto likvidátorů. [30]

Spásání ovce nebo skotem

Jedna z účinných metod při boji s rodem *Reynoutria*. Spásání je jiná varianta strojního kosení, která je ekologičtější a šetrnější k životnímu prostředí. Nejlepšími spásači nepůvodních rostlin jsou ovce a skot, ale také byly pro likvidaci použity i koně. [30]

Jednotlivé porosty rostliny nesmí přesahovat výšku 160 cm, potom už není možná tato metoda a musí být strojově zkoseny. Aby biologické spásání bylo účinné na invazní druh, je nutné, aby docházelo k pravidelnému spásání 3 – 4 za jeden rok po dobu 5 – 7 let. [30]

Na 1 ha půdy je potřeba 15 – 20 kusů ovce nebo skotu a je nezbytné a nutné jim také přidělovat další potravu. Při intenzivním spásání lze na danou plochu nasadit větší množství

zvířat. Důležitým aspektem je zajistit zvířatům dostatečné množství vody nebo její dostupnost. Proto tuto metodu můžeme použít i pro břehové porosty. [30]

Použití metody hospodářských zvířat je účinné, protože při pravidelném spásání je dané stanoviště od nadzemních částí rodu *Reynoutria* zcela odstraněno, a také při intenzivním a pravidelném spásání nemá možnost se rychle reprodukovat a začít znova vyrůstat. Problémem je však, když jsou zvířata, hlavně skot vpuštěna do břehových porostů, neustálým sešlapováním svou velkou váhou rozrušují daný břeh toku řeky. [30]

Fyzikální metody:

Oheň

Likvidace invazních druhů vypalováním ohněm je způsob, který je málo účinný a navíc nešetrný k životnímu prostředí. Rod *Reynoutria* má špatné hořlavé vlastnosti a také se oheň nedostává ke kořenům, rostlina je ožehnuta jen v nadzemní části, kde dochází ke zkroucení listů, které se během krátké doby regenerují. Metoda využívá jako zdroj propan-butanové láhve a navíc hrozící riziko s manipulací lahví. [30]

Zmrazení

Metoda je navržena zmrazením rostliny prostřednictvím tekutého dusíku. Protože nepůvodní druhy jsou velmi náchylné na mrazy, může se jevit tato metoda jako účinný prostředek. [30]

Tato metoda je ve skutečnosti méně účinná než např. pravidelné kosení, jsou zde i problémy technické směru, také ji nelze aplikovat na všech místech v terénu a nedojde k úplnému zlikvidování rostliny. [30]

Chemické metody:

Aplikace herbicidu postřikem na list

Provádí se zejména postřikem Roundup Bioaktiv, protože tento postřik je šetrný k životnímu prostředí. Látka, která invazivní rostlinu ničí, se dostává až ke kořenům a zlikviduje rostlinu už během jednoho roku. Používá se 5% roztok a při aplikaci je nutno zabezpečit rovnoměrné zvlhčení celé rostliny. Aby byl postřik účinný, provádí od počátku tvorby květních orgánů do odkvětu, aby se zabránilo vzniku klíčivých semen. [31]

Pálené vápno a dusíkaté vápno

Žíravé účinky jak dusíkatého, tak páleného vápna ve větší míře mají podobné účinky jako použití herbicidů. Dusíkaté vápno při poměru 10kg/50m², které bylo také pětkrát předávkováno, bylo použito na vlhké rostliny rodu *Reynoutria*. Po této aplikaci rostlina přišla za 5 – 7 dní o veškeré listy. Ovšem rostlina z paždí lístků znovu vyprodukovala listy nové. [30, 31]

Po dvacetidenním čekání rostlina opětovně začala nabývat velikosti a také se objevily květní pupeny. Po měsíční aplikaci dusíkatého vápna se rostlina znovu olistila a růst se nezastavil. [30]

Pálené vápno na rozdíl od dusíkatého vápna nemá žádný účinek a je méně agresivní.

Ze všech zastoupených metod je prokazatelně nejúčinnější metoda chemická, provádění aplikací herbicidů – postřikem Roundup Bioaktiv.

V některých případech lze zvolit kombinaci metody mechanické s chemickou.

3.5 Rozdělení invazních rostlin dle míry nebezpečnosti

Podle míry nebezpečnosti pro ekosystémy jsou rozděleny invazní rostliny do tří kategorií:

- Kategorie (evidence a následná likvidace)

Bolševník velkolepý – *Heracleum mantegazzianum*

Borovice vejmutovka – *Pinus strobus*

Křídlatka japonská- *Reynoutria japonica*

Křídlatka sachalinská – *Reynoutria sachalinesis*

Křídlatka česká – *Reynoutria bohemica*

Netýkavka žláznatá – *Impatiens glandulifera*

- Kategorie (evidence za účelem zamezení záměrného šíření)

Andělka lékařská – *Archangelica officinalis*

Kolotočník zdobný – *Telekia speciosa*

Topinambur hlíznatý – *Helianthus tuberosu* agg.

Třapatka drápatá- *Rudbeckia laciniata*

- Kategorie (předpoklad invaze)

Hvězdnice anglická – *A. novae--anglae*

Hvězdnice novobelgická – *A. novae- belgae*

Dub červený – *Quercus rubra*

Heřmánkovec nevonný – *Tripleurospermum maritimum*

Javor jasnolistý – *Acer negundo*

Netýkavka žláznatá – *Impatiens parviflora*

Puškovec obecný – *Acorus talamus*

Trnovník akát – *Robinia pseudacacia*

Škumpa orobincová – *Rhus typhina*

Vlčí bob mnoholistý – *Lupinus polyphyllus*

Zlatobýl kanadský – *Solidago canadensis*

Zlatobýl obrovský – *Solidago gigantea*

[31]

Nejrozšířenější invazní druhy v České republice

- *Impatiens glandulifera*
- *Heracleum mategazzianum*
- *Reynoutria bohemica*
- *Reynoutria japonica*
- *Reynoutria sachalinensis*

3.6 Charakteristika invazních druhů ve zkoumaném území

3.6.1 Rod *Impatiens*

říše:	rostliny (<i>Plantae</i>)
podříše:	zelené rostliny (<i>Viridiplantae</i>)
oddělení:	rostliny krytosemenné (<i>Magnoliophyta</i>)
třída:	vyšší dvouděložné rostliny (<i>Rodopsida</i>)
řád:	kakostotvaré (<i>Geraniales</i>)
čeleď:	netýkavkovité (<i>Balsaminacea</i>)
rod:	netýkavka (<i>Impatiens</i>)

druh: netýkavka žláznatá (*Impatiens glandulifera*)

Netýkavka žláznatá (*Impatiens glandulifera*)

Charakteristika: Jednoletá bylina, mohutná, lysá. Výška 1 – 3 m. Lodyha je šťavnatá, dutá, 4,5 – 5 cm v průměru. Listy vstřícné, řapíkaté, vejčité kopinaté, po obou stranách zubaté, široké 7 – 12 cm, s délkou až 30 cm. Velké květy, narůžovělé až fialovočervené. 5 – 15 semen ve velkých tobolkách. Kvete od konce července.

Původ: Původně se vyskytovala v oblasti Himalájí, v Evropě poprvé pěstována od roku 1839 jako okrasná rostlina do zahrad a parků. Postupem času se introdukovala do volné krajiny. Dnes je druhem, který zdomácněl a zhruba od 50. let minulého století se intenzivně šíří.

Rozmnožování: Pomocí dlouhých tobolek, která obsahují semena. Ty při dotyku např. opylování prasknou a jsou vystřeleny do vzdálenosti až několik metrů.

Stanoviště: Vyskytuje se na břehových porostech, řek, potoků a rybníků, také i na periodicky zaplavovaných polích. Je silně vázána na půdy s dostatečným množstvím soli a vodu a tam, kde jsou stinné plochy. Malá konkurence domácích druhů. Také ji můžeme nalézt přechodně na rumištních stanovištích nebo i na překladištích říční dopravy.

Likvidace: Likvidujeme ručním vytrháváním po dobu tří let, postřikem Roundupu. Nejlepších výsledků dosáhneme kombinovaným použitím obou metod, jak mechanického tak chemického. Plošný postřik se uplatňuje pouze nezbytně. [32,33]



Obrázek 3 - Rostlina *Impatiens glandulifera* (foto Jakub Fojtík, 2014)



Obrázek 4 - Květ *Impatiens glandulifera* (foto Jakub Fojtík, 2014)

3.6.2 Rod *Reynoutria*

říše:	rostliny (<i>Plantae</i>)
podříše:	zelené rostliny (<i>Viridiplantae</i>)
oddělení:	rostliny krytosemenné (<i>Magnoliophyta</i>)
třída:	vyšší dvouděložné rostliny (<i>Rodopsia</i>)
řád:	rdesnotvaré (<i>Polygonales</i>)
čeleď:	rdesnovité (<i>Polygonaceae</i>)
rod:	křídlatka (<i>Reynoutria</i>)
druh:	křídlatka sachalinská (<i>Reynoutria sachalinensis</i>)

Křídlatka sachalinská (*Reynoutria sachalinensis*)

Charakteristika: Dvoudomá vytrvalá bylina s výškou 1,5 – 4 m. Lodyha je dutá, dužnatá, přímá, v horní části je větvená a lysá. Barva je u mladých rostlin zelená s mírně červenavým zabarvením, v dospělosti jsou tmavšího odstínu zelené kropenaté. Řapíkaté listy mají tvar podlouhlý až vejčitý, zakončený do špice. Mohou dorůst až do 30 cm s šířkou 10 – 20 cm. Květy pravidelné, pětičlenné, zelenobílé, někdy se žlutým nádechem, květenstvím je lata mnohokvětých lichoklasů. Plodem je černá nažka. Kvete od července do září.

Původ: Její původní biotop se nachází v Jihovýchodní Asii (Kurilské ostrovy, jižní Sachalin a severní ostrovy Japonska. Do Evropy introdukována roku 1869 za účelem pěstování jako okrasná krycí bylina. V současné době se vyskytuje nejvíce ve střední a severní Evropě, byla však zavlečena i do Jižní Ameriky.

Rozmnožování: V podmínkách střední Evropy je rozmnožování vegetativní hlavně z odlomených oddenků. Ty jsou zavlečeny na nová místa při povodních spolu s odplavenou zeminou. Malé kousky oddenku také vyklíčí a po několika letech na novém stanovišti zcela zaplní jeho prostor. V České republice semena dozrávají zřídka a to z důvodu krátké doby vegetace než v místě jejího původu.

Stanoviště:

Vyskytuje se zejména okolo vodních toků, také kolem komunikací, na ruderalních stanovištích, můžeme ji nalézt i v zahradách a parcích, kde je však vysazována jako okrasná rostlina, která vyniká zejména ve větších seskupeních. Preferuje půdy vlhké a kyselé. V České republice ji můžeme nalézt od nížin až k podhorským výšinám.

Likvidace:

Likvidace probíhá všemi možnými způsoby. Biologicky je likvidována pastvou zvířat, pokud dosahuje bylina do výšky 1 m, je z ní dobrá pícnina. Mechanická likvidace spočívá jednak v ručním vytrhávání oddenků nebo jejich vypalováním a vykopáváním a také častým sečením stonků. Při chemické likvidaci používáme Roundop Biaktiv a Rapid jednak bodovou aplikací nebo plošným postřikem. Nejúčinnějším nástrojem likvidace je první postřik, kdy bylina dosahuje výšky 1 m, druhý postřik se provede na cca 8 – 10 týdnů. [34,35]

Na vymezeném území se nachází jen *Reynoutria sachalinensis*, ale v České republice jsou hojně zastoupeny i další dvě rostliny druhu *Reynoutria* a to *Reynoutria japonica* a *Reynoutria x bohemica*.



Obrázek 5 - Rostlina *Reynoutria sachalinensis* (foto Jakub Fojtík, 2014)



Obrázek 6 - Květ *Reynoutria sachalinensis* (foto Jakub Fojtík, 2014)

3.6.3 Rod *Solidago*

říše:	rostliny (<i>Plantae</i>)
podříše:	cévnaté rostliny (<i>Tracheobionta</i>)
oddělení:	rostliny krytosemenné (<i>Magnoliophyta</i>)
třída:	vyšší dvouděložné rostliny (<i>Redopsida</i>)
řád:	hvězdnicotvaré (<i>Asterales</i>)
čeleď:	hvězdnicovité (<i>Asteraceae</i>)
rod:	zlatobýl (<i>Solidago</i>)
druh:	zlatobýl kanadský (<i>Solidago canadensis</i>)

Zlatobýl kanadský (*Solidago canadensis*)

Charakteristika: Vysoká vytrvalá bylina s nevětvenou lodyhou, ve spodní části načervenalá, výše šedě zelená, s bohatou latou drobných zlatožlutých květů. Lodyha je hladká a holá jen u kořene, výše je hustě olistěná a drsně chlupatá. Od hlavního kořene se odnožují plazivé oddenky. Čím je

rostlina starší, tím víc začíná lodyha dřevnatět. Listy jsou přisedlé, střídavé, na rubu hustě chlupaté, čím jsou výše, tím jsou menší a mají pilovitější okraj. Čepele listů jsou kopinatého tvaru. Květy jsou uspořádány do hroznů a jsou uspořádány na lehce ochlupených a prohnutých větvičkách. Kvete v červenci až říjnu.

Původ:

Původní domovina je Severní Amerika – jih Kanady a centrální oblasti Spojených států amerických. V Evropě se poprvé objevila v 1. polovině 17. století a v Číně v 1. polovině 20. století jako dekorativní rostlina v zahradách a parcích. Postupem času byla rozšířena dále do Asie a do Austrálie a na Nový Zéland.

Rozmnožování:

Rozmnožuje se jednak pomocí oddenků, ale i semen. Za vhodných podmínek se rychle šíří pomocí oddenků a tím vytváří husté porosty na velkých plochách. Anemochorií se její semena dostávají do vzdálenějších lokalit. Tato bylina je pokládána jako výborná medonosná a kvete v době, kdy většina rostlin už odkvetla.

Stanoviště:

Vyskytuje se na poloruderálních místech u lidských obydlí, v okolí hřbitovů, železničních náspech, v zahradách, na březích vodních toků, na plochách, které již neslouží k užitku a tím se dostávají přirozenou cestou do okolí, ojediněle jako plevel na obhospodařovaných polích. Roste na stanovištích, kde je dostatek světla a propustná půda, bohatá na živiny a vlhkost. Mimo horské oblasti ji můžeme vidět všude tam, kde je antropogenní činnost.

Likvidace:

Mechanická likvidace spočívá v kosení, nebo vytrháváním jednotlivých rostlin i s kořeny. Chemická likvidace se provádí aplikací herbicidů Roundop Biaktiv a Rapid v období růstu, postřik lze uplatnit i za květu. Po úplném zaschnutí rostliny pokosit a biomasu odstranit. [36,37]



Obrázek 7 - Rostlina *Solidago canadensis* (foto Jakub Fojtík, 2014)



Obrázek 8 - Květ *Solidago canadensis* (foto Jakub Fojtík, 2014)

4 Metodika terénního výzkumu a zpracování dat

Metodika mapování spočívala v opakovaných terénních průzkumech podél říčního toku řeky Stonávky v říční kilometrů cca km 17,600 – 23,700. Lokalita byla zvolena záměrně, protože se zde nacházejí Těrlické mokřady s okolními lužními lesy a nachází se zde mnoho ohrožených druhů živočichů.

Mapování a terénní průzkumy byly prováděny v nepravidelných intervalech od dubna 2014 do listopadu 2014 a také ještě v dubnu 2015, hlavně v období vegetačního růstu většiny cévnatých rostlin, který trvá dle závislosti na počasí od března až do října.

Při sbírání dat jsem procházel podél břehů řeky ve vzdálenosti 3 – 4 metry od hranice břehu vodního toku řeky. Pokud nalezený porost invazních rostlin přesahoval požadovanou vzdálenost 4 metry od břehu řeky, bylo provedeno zmapování celého porostu.

Měření bylo prováděno pomocí pásmového metru, výsledky byly zaznamenávány do terénního deníku i do předem připravené mapy zkoumaného území. Nalezené druhy byly pomocí GPS souřadnic přímo v terénu zanášeny do mapového podkladu.

Postupoval jsem ve sbírání dat na zkoumaném území proti toku řeky od vodní nádrže Těrlicko až po vymezený konec úseku, který byl stanoven v obci Třanovice pod mostem rychlostní komunikace R48, trasa Bělotín – Frýdek-Místek – Český Těšín – Katowice. Celková délka zkoumaného úseku horníku toku řeky Stonávky před dosažením vodní nádrže Těrlicko činí 6,112 km.

Mapování probíhalo následujícím způsobem:

- tok jsem rozdělil na 5 stejných dílů stanovišť, každý úsek o délce přibližně 1,220 km
- na každém z těchto stanovišť jsem zaznamenal, jaké druhy invazních rostlin se v dané lokalitě nachází, určil jsem jejich druh, početnost i s ohledem na velikost plochy a konkrétní místo v daném úseku, včetně jejich potencionálního možného rozmnožování
- z jednotlivých stanovišť byly pořízeny fotografie invazních druhů na stanovištích, na kterých byly objeveny a následně zmapovány
- fytoocenologické snímky byly prováděny v dubnu a květnu v jarním aspektu v průběhu pěti zkoumání. Zaznamenával jsem je dle pravidel curyško-

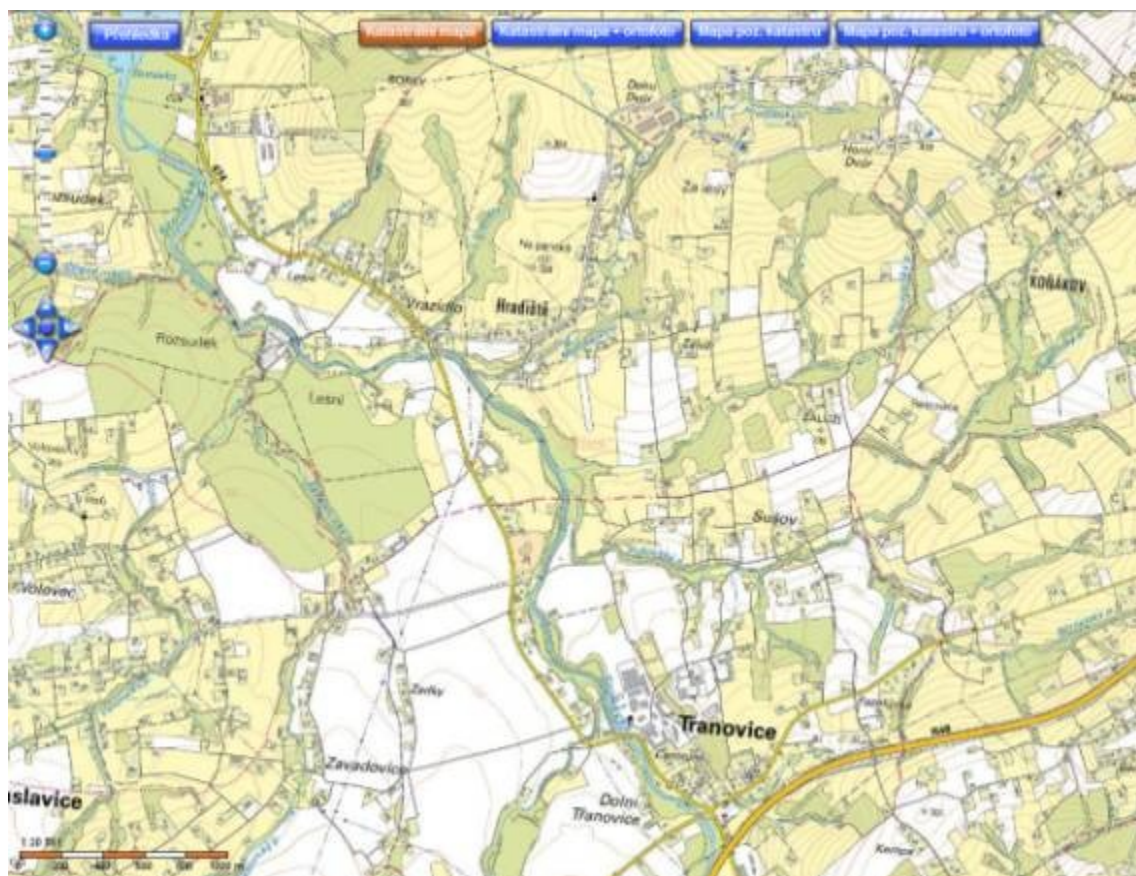
montpelliérské školy. Dle publikací Naše květiny a Klíč ke květeně ČR jsem stanovoval jednotlivé druhy rostlin. K určení klasifikace jejich pokryvnosti jsem použil Braun-Blanquetovy kombinovanou stupnici abundance a dominance rozšířené Westhoffem a van der Maarelem na devítistupňovou škálu. Dále jsem odhadl celkovou pokryvnost jednotlivých pater. Pomocí publikací Rostlinná společenstva České republiky a jejich ohrožení; Katalog biotopů ČR; Diagnostic, constant and dominant species of vegetation classes and alliances of the Czech Republic a Vegetace ČR byly dané druhy nalezené v zájmovém území vymezeny. [38]

- fytoecologické snímky probíhaly od konce dubna do poloviny června roku 2014, jednotlivá stanoviště, kde jsem si určil území pro fytoecologický snímek, byla určena vždy na stejném principu a to takovém, že byly vybírány podobné lokality u břehů řeky Stonávky po celém jejím toku. Vybírána byla také stanoviště, kde je potencionální předpoklad, že se invazní rostliny mohou rozmnožovat a následně i šířit
- následně probíhala terénní identifikace pomocí přístroje GPS souřadnic a mapových podkladů

Výstupem celé práce bylo zmapování výskytu invazních druhů na vymezeném území, jejich určení, poukázání potenciálních míst, kde by se mohly invazní druhy dále vyskytovat, rozmnožovat a šířit a predikování možného scénáře dalšího výskytu těchto invazních druhů rostlin, jakož i zhodnocení invadovanosti daného území v jednotlivých úsecích toku řeky Stonávky a porovnání všech 5 dílů stanovišť.

Sesbíraná data z terénních prací byla zpracována v tabulkovém procesoru Microsoft Office Excel 2010 a výsledky zaznamenány do digitálních map Českého úřadu zeměměřičského a katastrálního v Praze v programu AUTOCAD 2010.

Mapy jednotlivých zkoumaných úseků ve formátu A3, ve kterých jsou zaznamenány nalezené porosty invazních rostlin, a celková přehledná mapa všech zkoumaných úseků ve formátu A0, které tvoří přílohu této diplomové práce, mohou být poskytnuty pro případné využití jednotlivým subjektům, které mají v gesci toto území.



Obrázek 9- Mapa zkoumaného území : řeka Stonávka (Zdroj: Český úřad zeměměřický a katastrální. Těrlicko 1:20 581; Katastrální mapa ČR)

5 VÝSLEDKY A JEJICH ZPRACOVÁNÍ, NÁVRH MANAGEMENTU

5.1 Výsledná data

V následujících tabulkách jsou uvedeny jednotlivé druhy nalezené v terénu v zájmovém území. Z důvodu velkého rozsahu zkoumaného území byla výsledná data zvolena dle metodiky mapování tak, že tok řeky Stonávky byl rozdělen na 5 samostatných částí. V tabulkové části jsou pod pořadovými čísly uváděny jednotlivé druhy rostlin v pořadí, v jakém byly na každém stanovišti nalézány a zmapovány. Druhý sloupec zaznamenává druhový název rostliny. Početností se rozumí počet nalezených kusů rostlin na jednotlivých porostech, údaj „nad 100“ znamená, že nelze daný druh kvůli jeho velkému množství přesně spočítat. Plochou v m² uvádí, na jak velké části území se jednotlivé druhy nacházejí. Poslední sloupec obsahuje průměrnou výšku rostlin.



Obrázek 10 - První úsek, koryto řeky Stonávky (foto Jakub Fojtík, 2015)

První stanoviště se nachází v říčním km 17,600 – 18,722. Jedná se o oblast Těrlických mokřadů a konec řeky Stonávky před vodní nádrží Těrlicko. V Těrlických mokřadech byly zaznamenány pouze malé shluky porostů invazních druhů a to konkrétně *Impatiens glandulifera*. Jedná se o klidný tok řeky s v nadmořské výšce 260 m. n. m.. Vyskytují se zde

Fraxinus excelsior, *Acer platanoides* a *Acer pseudoplatanus* ale i další dřeviny jako např. *Corylus avellana* nebo *Carpinus betulus*. Toto území je také domovem a útočištěm mnoha živočichů jako jsou např. *Rana temporaria*, *Lissotriton vulgaris*, *Bombina variegata*, *Bombina bombina*, *Bufo bufo*, *Hyla arborea*, *Pelophylax esculentus*, *Cygnus olor*, *Ardea cinerea*, *Tachybaptus ruficollis*, *Alcedo atthis* nebo *Sterna hirundo*.

Postupem dále proti proudu řeky od Těrlických mokřadů jsem našel 4 velké porosty invazních rostlin a to *Impatiens glandulifera*. V tomto úseku se jedná o jejich největší výskyt ze všech úseků, které jsem mapoval. Počet rostlin převyšoval sto jedinců. Porost zasahoval od obou břehů řeky dále několik metrů do vnitrozemí, jeden shluk rostlin dosahoval přes 20 m od kraje břehu Stonávky.

Tabulka 3 - Seznam nalezených druhů rostlin v prvním úseku

Pořadové číslo	Název invazního druhu	Početnost [ks]	Plocha nalezených druhů [m ²]	Průměrná výška invazních druhů [cm]
1	<i>Impatiens glandulifera</i>	10	15	90
2	<i>Impatiens glandulifera</i>	17	6	110
3	<i>Impatiens glandulifera</i>	5	4	110
4	<i>Impatiens glandulifera</i>	2	1	100
5	<i>Impatiens glandulifera</i>	10	15	130
6	<i>Impatiens glandulifera</i>	nad 100	60	90
7	<i>Reynoutria sachalinensis</i>	3	1	100
8	<i>Impatiens glandulifera</i>	nad 100	150	100
9	<i>Impatiens glandulifera</i>	18	12	80
10	<i>Impatiens glandulifera</i>	10	8	90
11	<i>Impatiens glandulifera</i>	nad 100	125	95
12	<i>Impatiens glandulifera</i>	nad 100	45	110
13	<i>Impatiens glandulifera</i>	nad 100	280	80

14	<i>Impatiens glandulifera</i>	20	10	75
15	<i>Impatiens glandulifera</i>	18	11	80



Obrázek 11 - Druhý úsek, koryto řeky Stonávky (foto Jakub Fojtík, 2015)

Druhé stanoviště se nachází v říčním km 18,722 – 19,844. Zde byly zaznamenány 3 druhy rostlin a to *Impatiens glandulifera*, *Reynoutria sachalinensis* a *Solidago canadensis*. Tyto 3 druhy byly společně nalezeny v těsné blízkosti vedle sebe na přechodu keřového patra lesa a zemědělsky obdělávané půdy. V tomto úseku se už dále objevuje pouze *Impatiens glandulifera* a to v počtu nepřesahující 30 kusů, jen v jednom případě bylo nalezeno větší stanoviště. Oblast je vyhledávána chatari, kde jsou jejich stavby v těsné blízkosti řeky. Okolí lemují dřeviny *Fraxinus excelsior* a *Alnus glutinosa*.

Tabulka 4 - Seznam nalezených druhů rostlin ve druhém úseku

Pořadové číslo	Název invazního druhu	Početnost [ks]	Plocha nalezených druhů [m ²]	Průměrná výška invazních druhů [cm]
16	<i>Impatiens glandulifera</i>	30	45	80
17	<i>Impatiens glandulifera</i>	25	8	170

	<i>Reynoutria sachalinensis</i>	28	8	160
	<i>Solidago canadensis</i>	9	4	140
18	<i>Impatiens glandulifera</i>	60	24	130
19	<i>Impatiens glandulifera</i>	3	1	110
20	<i>Impatiens glandulifera</i>	8	3	125
21	<i>Impatiens glandulifera</i>	15	5	100
22	<i>Impatiens glandulifera</i>	29	10	110



Obrázek 12 - Třetí úsek, koryto řeky Stonávky (foto Jakub Fojtík, 2015)

Třetí úsek je v rozmezí říčním km 19,844 – 20,966. Zde byl nalezen druhý největší výskyt invazních rostlin a to konkrétně *Impatiens glandulifera*. Tato rostlina byla rozeseta na rozmezí okraje lesa a přechodem na pastviny, které jsou pravidelně každý rok koseny. Porost *Impatiens glandulifera* byl dlouhý 200 m podél toku řeky. Řeka v tomto stanovišti není ovlivněná ani regulovaná a nejsou v její blízkosti žádná lidská obydlí.

Tabulka 5 - Seznam nalezených druhů rostlin ve třetím úseku

Pořadové číslo	Název invazního druhu	Početnost [ks]	Plocha nalezených druhů [m ²]	Průměrná výška invazních druhů [cm]
23	<i>Impatiens glandulifera</i>	nad 100	4x200	140
24	<i>Impatiens glandulifera</i>	10	2	120



Obrázek 13 - Čtvrtý úsek, koryto řeky Stonávky (foto Jakub Fojtík, 2015)

Čtvrtý úsek se nachází v říčním km 20,966 – 22 088. V této lokalitě se nachází 2 druhy invazních rostlin, největší zastoupení na tomto úseku má *Impatiens glandulifera* a dalším druhem je *Reynoutria sachalinensis*. Introdukované rostliny jsou zde pouze v malém množství a jsou rozesety ve větší vzdálenosti od sebe, nevytvářejí společné porosty. Řeka Stonávka má zde podobný charakter jako na třetím úseku.

Tabulka 6 - Seznam nalezených druhů rostlin ve čtvrtém úseku

Pořadové číslo	Název invazního druhu	Početnost [ks]	Plocha nalezených druhů [m ²]	Průměrná výška invazních druhů [cm]
25	<i>Impatiens glandulifera</i>	50	20	125
26	<i>Impatiens glandulifera</i>	8	3	100
27	<i>Impatiens glandulifera</i>	23	12	130
28	<i>Impatiens glandulifera</i>	5	1	140
29	<i>Impatiens glandulifera</i>	12	18	140
	<i>Reynoutria sachalinensis</i>	2	1	115



Obrázek 14 - Pátý úsek, koryto řeky Stonávky (foto Jakub Fojtík, 2015)

Pátý úsek je poslední zmapovanou oblastí zkoumané lokality, jehož říční km je 22,088 – 23,210. Toto stanoviště se už nachází v obci Třanovice a konec úseku je shodný se silničním uzlem spojující trasu Frýdek – Místek a Český Těšín. Z invazních rostlin je zde zastoupen pouze druh *Impatiens glandulifera*, oproti čtvrtému úseku jeho počet je shodný až na jednu oblast, kde byl nalezen souvislejší shluk rostlin, který vytváří souvislý porost

s velkým počtem kusů tohoto druhu. V blízkosti toku řeky se nachází bytová zástavba. Břehy jsou zde upravovány kvůli záplavám a koryto řeky na tomto úseku je regulováno.

Tabulka 7 - Seznam nalezených druhů rostlin v pátém úseku

Pořadové číslo	Název invazního druhu	Početnost [ks]	Plocha nalezených druhů [m ²]	Průměrná výška invazních druhů [cm]
30	<i>Impatiens glandulifera</i>	10	10	90
31	<i>Impatiens glandulifera</i>	8	3	110
32	<i>Impatiens glandulifera</i>	nad 100	4x10	110
33	<i>Impatiens glandulifera</i>	6	2	100
34	<i>Impatiens glandulifera</i>	3	1	120

5.2 Nalezené invazní druhy na jednotlivých úsecích

Tabulka 8 - Nalezené invazní druhy na jednotlivých zkoumaných úsecích

Invazní druh	1 úsek	2 úsek	3 úsek	4 úsek	5 úsek
<i>Impatiens glandulifera</i>	ano	ano	ano	ano	ano
<i>Reynoutria sachalinensis</i>	ano	ano	ne	ano	ne
<i>Solidago canadensis</i>	ne	ano	ne	ne	ne

5.3 Dělení nalezených invazních druhů

Dle stratifikace:

Nalezené druhy můžeme rozdělit podle jejich dosaženého vzrůstu

Bylinné patro

- netýkavka žláznatá (*Impatiens glandulifera*)
- křídlatka sachalinská (*Reynoutria sachalinensis*)
- zlatobýl kanadský (*Solidago canadensis*)

[11]

Dle délky života rostlin:

Polykarpické pereny – rostliny, které za svůj život plodí vícekrát (pereny) - nepříznivé období přečkávají v podobě oddenků

- křídlatka sachalinská (*Reynoutria sachalinensis*)

- zlatobýl kanadský (*Solidago canadensis*)

Monokarpické angely – rostliny, které za svůj život plodí pouze jednou (jednoletky, dvouletky, plurieny)

- netýkavka žláznatá (*Impatiens glandulifera*) [34,35,37]

Dle Raunkiaerového systému životních forem

hemikryptofyty - vytrvalé až dvouleté rostliny, které mají při povrchu země obnovovací pupeny a kryté jak živými, tak odumřelými listy a jinými orgány

- zlatobýl kanadský (*Solidago canadensis*)

kryptofyty – geofyty - dvouleté až vytrvalé rostliny, které přežívající určitý úsek svého života v zásobních orgánech pod zemí

- křídlatka sachalinská (*Reynoutria sachalinensis*)

terofyty - jednoleté rostliny, které mají krátký životní cyklus pouze v jediném vegetačním období

- netýkavka žláznatá (*Impatiens glandulifera*)

[11]

5.4 Fytocenologické snímky

Dle zaznamenaných fytocenologických snímků na základě zpracované metodiky byl na zkoumaném stanovišti určen dle vegetace, která se zde nachází, pouze svaz: *Tilio – Acerion*.

Svaz *Tilio – Acerion*

Jsou zde zastoupeny hlavně listnaté druhy, které jsou náročné na živiny s výskytem na skalních, roklinových a suťových lesích. Zastoupení svazu ze stromového patra se jedná hlavně o javor mlč a klen (*Acer platanoides* a *Acer pseudoplatanus*), jilm drsný (*Ulmus glabra*) jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*) a lípa srdčitá (*Tilia cordata*). Ve vyšších polohách jsou doprovázeny habrem obecným (*Carpinus betulus*) a duby (*Quercus spp.*). Podrost je zastoupen nitrofilními a mezotrofními druhy a také hojně se v těchto lesích vyskytují kaprad'orosty.

Tento svaz se považuje za následovníka smíšených lesů holocenního klimatického optima. Nacházíme zde značnou podobnost, kde je půda dobře zásobena živinami i dostatečným množstvím vody a také v jednotlivém zastoupení stromového patra, kde převládají např. javory a lípy. Tito zástupci mají převažující druhovou bohatost před buky, protože, v podloží skalních sutin jsou výrazné a časté posuvy.

Bylinné patro je stejně jako stromové bohaté svou různorodostí. Rostliny vyskytující se zde mají rovněž náročnost na živiny a vodní režim.

Vegetace, která je zastoupena v tomto svazu, má ochrannou funkci pro biodiverzitu hub a rostlin. V některých výše položených stanovištích jsou jediní zástupci mezofilních a nitrofilních porostů. Převod na smrkové monokultury je nepatřičný, protože na těchto územích opakovaně trpí hnilobami.

Aby bylo dosaženo zachování tohoto svazu v dlouhodobém horizontu času, je důležité v zastoupení společenstva v říčních údolích uchovat vodním tokům přirozenou dynamiku i jejich povodí, i když narušují břehové porosty a následně dochází k erozi svahů, čímž také dochází k novým svahovým pochodům a pohybům. [38,39]

5.5 Výsledná invadovanost

Všechny zkoumané úseky řeky Stonávky spadají dle potencionální přirozené vegetace do lužních společenstev, jen první zkoumaný úsek se z části nachází v oblasti Těrlických mokřadů. Celková rozloha zkoumaného území proti proudu řeky byla 36 000 m². Zkoumané území bylo mapováno 3 metry od okraje hranice toku na obou březích. Na jednotlivých rozdělených úsecích rozloha činila 7 330 m². V níže uvedených tabulkách jsou pod pořadovými čísly uváděny jednotlivé druhy rostlin v pořadí, v jakém byly na jednotlivých úsecích postupně nalézány a zmapovány. Druhý sloupec zaznamenává druhový název rostliny. Plocha nalezených druhů označuje velikost porostu invazních rostlin na stanovištích, která jsou přiřazena pořadovým číslům. Celková plocha vymezeného území je plocha jednotlivých (pěti) úseků v m². Invadovanost na vymezeném území je dílčí údaj invadovanosti invazních rostlin vztahující se ke každému z pořadových čísel.

Tabulka 9 - Invadovanost rostlin na prvním mapovaném úseku

Pořadové číslo	Název invazního druhu	Plocha nalezených druhů [m ²]	Celková plocha vymezeného území [m ²]	Invadovanost na vymezeném území [%]
1	<i>Impatiens glandulifera</i>	15	7 330	0,2
2	<i>Impatiens glandulifera</i>	6	7 330	0,082
3	<i>Impatiens glandulifera</i>	4	7 330	0,054
4	<i>Impatiens glandulifera</i>	1	7 330	0,014
5	<i>Impatiens glandulifera</i>	15	7 330	0,2
6	<i>Impatiens glandulifera</i>	60	7 330	0,82

7	<i>Reynoutria sachalinensis</i>	1	7 330	0,014
8	<i>Impatiens glandulifera</i>	150	7 330	2,04
9	<i>Impatiens glandulifera</i>	12	7 330	0,16
10	<i>Impatiens glandulifera</i>	8	7 330	0,11
11	<i>Impatiens glandulifera</i>	125	7 330	1,7
12	<i>Impatiens glandulifera</i>	45	7 330	0,61
13	<i>Impatiens glandulifera</i>	280	7 330	3,82
14	<i>Impatiens glandulifera</i>	10	7 330	0,14
15	<i>Impatiens glandulifera</i>	11	7 330	0,15

Výsledná invadovanost plochy na jednotlivém úseku:

Celková plocha: **7 330 m²**

Plocha v zastoupení invazních druhů: **743 m²**

Výsledná invadovanost: **10,114 %**

Tabulka 10 - Invadovanost rostlin na druhém mapovaném úseku

Pořadové číslo	Název invazního druhu	Plocha nalezených druhů [m ²]	Celková plocha vymezeného území [m ²]	Invadovanost na vymezeném území [%]
16	<i>Impatiens glandulifera</i>	45	7 330	0,61
17	<i>Impatiens glandulifera</i> <i>Reynoutria sachalinensis</i> <i>Solidago canadensis</i>	8 8 4	7 330	0,27
18	<i>Impatiens glandulifera</i>	24	7 330	0,33
19	<i>Impatiens glandulifera</i>	1	7 330	0,014
20	<i>Impatiens glandulifera</i>	3	7 330	0,041
21	<i>Impatiens glandulifera</i>	5	7 330	0,068
22	<i>Impatiens glandulifera</i>	10	7 330	0,14

Výsledná invadovanost plochy na jednotlivém úseku:

Celková plocha: **7 330 m²**

Plocha v zastoupení invazních druhů: **108 m²**

Výsledná invadovanost: **1,473 %**

Tabulka 11 - Invadovanost rostlin na třetím mapovaném úseku

Pořadové číslo	Název invazního druhu	Plocha nalezených druhů [m ²]	Celková plocha vymezeného území [m ²]	Invadovanost na vymezeném území [%]
23	<i>Impatiens glandulifera</i>	4x200	7 330	10,9
24	<i>Impatiens glandulifera</i>	2	7 330	0,027

Výsledná invadovanost plochy na jednotlivém úseku:

Celková plocha: **7 330 m²**

Plocha v zastoupení invazních druhů: **800 m²**

Výsledná invadovanost: **10,927 %**

Tabulka 12 - Invadovanost rostlin na čtvrtém mapovaném úseku

Pořadové číslo	Název invazního druhu	Plocha nalezených druhů [m ²]	Celková plocha vymezeného území [m ²]	Invadovanost na vymezeném území [%]
25	<i>Impatiens glandulifera</i>	20	7 330	0,27
26	<i>Impatiens glandulifera</i>	3	7 330	0,041
27	<i>Impatiens glandulifera</i>	12	7 330	0,16
28	<i>Impatiens glandulifera</i>	1	7 330	0,014
29	<i>Impatiens glandulifera</i>	18	7 330	0,26

	<i>Reynoutria sachalinensis</i>	1		
--	---------------------------------	---	--	--

Výsledná invadovanost plochy na jednotlivém úseku:

Celková plocha: **7 330 m²**

Plocha v zastoupení invazních druhů: **55 m²**

Výsledná invadovanost: **0,745 %**

Tabulka 13 - Invadovanost rostlin na pátém mapovaném úseku

Pořadové číslo	Název invazního druhu	Plocha nalezených druhů [m ²]	Celková plocha vymezeného území [m ²]	Invadovanost na vymezeném území [%]
30	<i>Impatiens glandulifera</i>	10	7 330	0,14
31	<i>Impatiens glandulifera</i>	3	7 330	0,041
32	<i>Impatiens glandulifera</i>	4x10	7 330	0,55
33	<i>Impatiens glandulifera</i>	2	7 330	0,027
34	<i>Impatiens glandulifera</i>	1	7 330	0,014

Výsledná invadovanost plochy na jednotlivém úseku:

Celková plocha: **7 330 m²**

Plocha v zastoupení invazních druhů: **56 m²**

Výsledná invadovanost: **0,772 %**

5.6 Celková výsledná invadovanost

Po zmapování a určení invazních druhů na jednotlivých úsecích byla spočtena invadovanost, ze které můžeme vyčíst, že největší zastoupení na jednotlivých úsecích mají nepůvodní druhy na úseku 1 a 3.

Úsek 1 se nachází ve vyhraněném zájmovém území od začátku Těrlických mokřadů a po 1,222 km jeho úsek končí. V Těrlických mokřadech byly nalezeny pouze malé skupiny, jedná se pravděpodobně pouze o náhodné lokality, po postupu dále od mokřadů se ovšem nacházejí 3 velká ohniska invazních rostlin (pouze netýkavka žláznatá – *Impatiens glandulifera*), která se nalézají na obou stranách břehu a postupuje od kraje břehu dále do vnitrozemí lesa. V tomto místě se rozmnožily druhy pravděpodobně unášením invazních druhů, které se vyskytují ve vyšších polohách nebo při cyklickém tání sněhu a zvýšené hladině. Také zde mají invazní rostliny naprosto ideální podmínky, protože poloha ohnisek je z větší části trvale zastíněna díky dobře vyvinutému stromovému a keřovému patru a větší podmačenosti půdy a vlhkosti.

Úsek 3 se nachází za silničním mostem, který vede od obce Těrlicko – Hradiště do obce Třanovice. V tomto úseku se nacházejí pouze 2 ohniska výskytu, ale jedna je velice významná, protože se nalézají na levém břehu řeky a táhne se liniově asi 200 m po celém břehu toku řeky. Zde se také nalézají jen netýkavka žláznatá – *Impatiens glandulifera*, táhnoucí se od břehu po šířce 4 metry do vnitrozemí na zemědělsky obdělávané půdě.

Z dalších tří úseků je invadovanost zanedbatelná - do 1,5 %, musíme však zdůraznit, že velikost zkoumaného území na jednotlivých úsecích k poměru výskytu invazních druhů je prozatím minimální.

Tabulka 14 - Shrnutí invadovanosti rostlin na jednotlivých úsecích

Úsek	Plocha na zkoumaném území [m ²]	Invadovanost na zkoumaném území [%]
1	7 330	10,114
2	7 330	1,473
3	7 330	10,927
4	7 330	0,745
5	7 330	0,772

6 DISKUZE

Zavlečení, rozmnožování a šíření invazních druhů rostlin je celospolečenským problémem a je velkým ohrožením pro rostlinstvo původní flóry. Invazní rostliny se velmi rychle přizpůsobují na daném stanovišti přírodním podmínkám a potlačují svým růstem původní vegetaci a nezřídka ji při nekontrolovatelném šíření postupně vytlačují, až ji zcela agresívně zahubí. Způsob rozmnožování a šíření je přitom různý.

Impatiens glandulifera se na území dnešní České republiky dostala v 19. století a to zejména jako okrasná a částečně jako medonosná rostlina, vysazována v parcích a zahradách. Rozmnožuje se vystřelováním semen z pukajících dlouhých tobolek do velké vzdálenosti. Při dotyku např. opylování prasknou a jsou vystřeleny do vzdálenosti až několik metrů. [40]

Kromě toho se některé druhy invazních rostlin snadno rozmnožují pomocí odděnků nebo kořenů. Některé druhy invazních rostlin vylučují alelopatické látky. Tímto způsobem se rozmnožuje *Reynoutria sachalinensis*, kdy semena jsou zavlečena na nová místa při povodních spolu s odplavenou zemínou. Malé kousky oddenku také vyklíčí a po několika letech nové stanoviště zcela zaplní tento prostor. V České republice byla tato rostlina dovezena koncem 19. století především jako okrasná rostlina z Asie, která byla vysazována nejdříve v botanických zahradách a parcích. Odtud se začala postupně šířit do jiných lokalit. [41]

Některé z invazních druhů vynikají svou pestrostí barev květů s velkým obsahem nektaru, který je lákadlem pro opylovače v jarních měsících, kteří tak dávají přednost těmto rostlinám a neopylují v tak hojné míře ostatní původní vegetaci. Tím dochází k větší produkci semen a s tím spojené i následné další rozmnožování invazních rostlin na úkor původní květeny.

Z výše uvedeného lze vyvodit, že až na malé výjimky jako např. při sesuvu půdy u záplav, kdy jsou z břehů splaveny i invazní druhy, příroda sama o sobě spíše napomáhá v šíření a rozmnožování introdukovaných druhů. Nejvíce však k šíření přispívá člověk.

Na mnoha místech je upouštěno od tradičního obhospodařování půdy, bývalé pastviny leží ladem, půda není buď obhospodařována vůbec, nebo v některých případech, aby majiteli nevznikl postih vůči legislativě, kosena jen jednou ročně. To pak vytváří přímo živnou půdu pro rozšiřování a množení invazních rostlin. V některých případech zahrádkáři ještě v minulých letech pěstovali některé druhy jako okrasnou rostlinu. Jako příklad můžeme uvést

Solidago canadensis, která rychle roste a krásně kvete. Nikdo však neušil, že právě tato rostlina bude jednou z těch, která vytlačuje původní druhy. [42]

V daném územní okolí břehů řeky Stonávky jsou semena invazních rostlin roznášena na vzdálenější stanoviště větrem, šířena jsou také trusem ptáků, žijících a hnízdících na stromech v blízkosti břehů řeky a živících se semeny jednotlivých rostlin. Při silných deštích nebo záplavách se zvedá vodní hladina řeky a vodní proud může semena unášet i dále na jiná území.

Pokud se týče nalezených invazních rostlin v okolí řeky Stonávky a jejich případné rozšiřování a zavlečení na území obce Těrlicko, je předmětem diskuze, proč se ve zmapovaném území nacházejí právě tyto rostliny.

Impatiens glandulifera – podle studie, jak bylo vždy publikováno, ani nepotřebuje biotop, který je vlhký, protože se rozmnožuje stejně dobře na pastvinách, které nejsou spásány ani sečeny, ale růst u vody ji vyhovuje v tom, že v tomto prostředí nemá téměř žádnou konkurenci a snadno se šíří tekoucí vodou. Proto ji nalézáme především na březích toků, odkud se rozšiřuje dále na louky a neudržované území. V současné době nebyl v České republice zaznamenán v okolí řek zásadní vliv netýkavky žláznaté na okolní flóru. Je ale otázkou času, jak bude vypadat vegetace při silné dominanci této rostliny. Zkušenosti z Velké Británie dokazují, že se netýkavka žláznatá dokáže šířit každý rok o 20 m na každou stranu. V roce 2003 byly vyčleněny náklady na likvidaci netýkavky 6 800 liber a o dva roky později se již jednalo o částku 14 800 liber. [43,44]

Z uvedeného vyplývá, že likvidace je značně finančně náročná, a proto by se mělo k zásahu přistoupit co nejdříve, kdy ještě není prokázáno masivní šíření rostliny do okolí.

Dalším druhem, který byl ve zkoumané lokalitě objeven je *Reynoutria sachalinensis*. V České republice je zpracováno několik projektů k zabránění rozmnožování a šíření této invazní rostliny. Např. na Šumavě úspěšně probíhá prostřednictvím projektu „Redukce invazních a expanzivních druhů rostlin“, podobně jako v Národním parku České Švýcarsko, kde se *Reynoutria sachalinensis* vyskytovala podél vodních toků Kamenice a Křinice a s její likvidací se začalo v době, kdy ještě nebyl vyhlášen národní park. V současné době je výskyt rodu *Reynoutria* na tomto území pod kontrolou. V celém Karlovarském kraji je zpracován dvouletý projekt k likvidaci invazních druhů rostlin. Projekt LIFE III Nature „Záchrana lužních stanovišť v povodí Morávky“ se zabývá zejména potlačením a likvidací křídlatek v Nivě Morávky. [42]

Třetím vyskytujícím se druhem podél břehů řeky Stonávky, i když v poměrně malém zastoupení, je *Solidago canadensis*. Tento druh se vyskytuje také v Národním parku Podyjí, kde je rovněž věnována zvýšená pozornost likvidaci invazních druhů rostlin. V současné době není zlatobýl rostlinou, která by představovala vážné nebezpečí pro vegetaci v okolí vodního toku Stonávka, nelze však ani tuto rostlinu podcenit a bylo by vhodné stanovit způsob jak růst těchto rostlin dostat pod kontrolu. [45]

Kromě srovnání výskytu z různých projektů zpracovaných v České republice, na likvidaci nepůvodních druhů rostlin, jsem porovnal i výskyt invazních rostlin s několika diplomovými pracemi, týkajícími se obdobné problematiky výskytu těchto druhů na území Moravskoslezského kraje v jiných lokalitách. Z porovnání vyplynulo, že jak podél říční kilometráže PR Meandry řeky Lučina nebo nivy řeky Ostravice, se vyskytují obdobné druhy invazních rostlin a to zejména rostlinné druhy křídlatky a netýkavky u nivy řeky Ostravice a křídlatek, netýkavky, zlatobýlu a navíc trnovníku akátu v PR Meandry řeky Lučina.

Z uvedeného přehledu je zřejmé, že se rodu *Reynoutria* a *Impatiens* nejsnáze a v hojném počtu daří v těchto klimatických podmínkách rozmnožovat a šířit.

Z výsledku mého mapování lze usoudit, že nalezeným druhům, uvedeným v mé diplomové práci, vyhovují k potencionálnímu rozmnožování a následnému šíření břehové porosty v okolí řek, které mají bohatou půdní vlhkost a lokalita je většinu dne keřovým a hlavně stromovým patrem.

Otázkou je, zda-li jiné invazní druhy do zkoumaných lokalit zatím zavlečeny nebyly, případně jestli zde nemají takové podmínky, které by jim umožňovaly rozmnožování, anebo jim v tom brání již výše uvedené invazní rostliny.

V celém zkoumaném úseku říční km řeky Stonávky 17,600 – 23,212 byla nalezena pouze dvě velká ohniska porostu invazních rostlin, ostatní nalezené porosty byly pouze méně významné s ohledem na vyskytnutý počet. Z toho lze usoudit, že na dvou lokalitách největšího výskytu mají invazní druhy téměř ideální podmínky ke své další možné reprodukci a zavlečení dále od břehových porostů směrem do vnitrozemí, na území obce Těrlicko. Vzhledem k tomu, že tyto druhy jsou velmi adaptabilní, hrozí nebezpečí introdukce i mimo již zmiňované příhodné podmínky.

Obecně se však má za to, že čím dříve se započne s likvidací již rozšířených druhů invazních rostlin, tím dříve dojde k jejich redukci a postupně i k následnému vymýcení. Je také na zvážení zákonodárců, jestli nepřistoupit k legislativním úpravám a po vzoru již

zmíněného projektu, který je zpracován za celý Karlovarský kraj, nezačít s plošnou likvidací invazních rostlin nejen v rámci grantových projektů např. v národních parcích, ale na celém území České republiky, ať již se jedná o obce, majitelé pozemků, správce povodí apod.

6.1 Návrh řešení

Vzhledem k tomu, že zkoumáním výskytu invazních rostlin podél břehů řeky Stonávka v úseku šesti kilometrů, byl prokázán výskyt tří druhů invazních rostlin: *Impatiens glandulifera*, *Reynoutria sachalinensis* a *Solidago canadensis*, bylo by nutno v co nejkratší se tímto problémem zabývat.

Pokud má být likvidace účinná, je potřeba s ní začít už při prvním výskytu těchto rostlin.

Protože všechny metody k odstranění nežádoucích rostlin jsou finančně nákladné, bylo by vhodné předložit vlastní program s celkovým harmonogramem likvidace, včetně finanční stránky a k tomu lze využít možnost dotačních titulů na likvidaci nepůvodních a invazních druhů dřevin či dotačních titulů na regulaci šíření invazních druhů a živočichů.

Při zkoumání nelze opomenout vlastnické vztahy jednotlivých pozemků.

Jako první krok by mělo být provedeno celkové zmapování výskytu invazních rostlin podél celého břehu řeky Stonávka. Výskyt zjišťovat na ploše 3 – 4 metry podél levého i pravého břehu řeky. Při mapování je důležité nález zdokumentovat – určit správně invazní druh, velikost populace, rozsah výskytu kam invazní druh zasahuje, jeho polohu, případně vyfotografovat.

Jako druhý krok by měla být provedena samotná likvidace.

V případě menší zasažené plochy provést mechanickou likvidaci – vytrhávání, pokosení, ještě před nasazením květů, případně v době, kdy rostliny začínají kvést. Mezi jednotlivými sečemi by měla být časová prodleva, aby byl dán prostor k růstu žádoucí flóry. První kosení se provádí v květnu až červnu, druhé kosení pak v srpnu až září.

V případě větších zasažených ploch provést mechanickou likvidaci podle předchozího odstavce v kombinaci s likvidací chemickou – neselektivním listovým herbicidem Roundupem Bioaktiv - 5% roztok, který je pro člověka a zvířata relativně neškodný. Jeho účinná látka (glyphosate) je přijímána zelenými částmi rostlin proniká až ke kořenům a rychle se rozkládá na neškodné složky. Postřik se provádí za bezvětrného počasí rozprašováním na

celé listy rostlin, případně abychom nezneškodnili ostatní vegetaci, pouze potíráme herbicidem nežádoucí rostliny. Postřik nelze provádět za deštivého počasí, protože by nebyl účinný. V případě postřiku herbicidem v okolí toku řeky se doporučuje provést alespoň jeden monitoring vody.

Podle mohutnosti kořenového systému, stáří porostu a četnosti výskytu, je potřeba likvidaci provést nejméně následující rok. Po provedení zásahu je nutno ještě minimálně 3 – 5 let kontrolovat stav na daném území, v některých případech se kontrola provádí až 10 let po zakročení.

Z provedené likvidace musí být vyhotovena závěrečná zpráva, včetně fotodokumentace.

Aby nedocházelo k rozšiřování invazních druhů rostlin je nutná nejenom jejich likvidace, ale významná je i osvěta veřejnosti ze strany obcí, správců toků, ochránců přírody apod. ve vztahu k těmto nežádoucím rostlinám, např. pomocí letáků, plakátů s vyobrazeným popisem těchto rostlin, články v místních novinách nebo zpravodajích, pořádáním besed, přednášek na téma invazní rostliny, jejich šíření a likvidace, přes informace v médiích, na internetových portálech apod.

7 ZÁVĚR

Invazní druhy rostlin se dokáží dokonale přizpůsobit podmínkám prostředí a spontánně se šířit a podmaňovat si rozsáhlé plochy. V současnosti představují introdukované rostliny vážný ekologický problém, a proto je jim věnována velká pozornost zejména ze strany ochránářské a vědecké veřejnosti.

V České republice začaly v průběhu posledního desetiletí probíhat různé programy na likvidaci invazních druhů v určitých lokalitách, které vedou k regulaci šíření a rozmnožování invazních druhů. V Moravskoslezském kraji je to např. Projekt LIFE III Nature – Záchrana lužních stanovišť v povodí Morávky.

Projekty na plošnou likvidaci probíhají i na jiných územních celcích České republiky, kdy jednotlivé obce, případně kraje (např. Karlovarský) zpracovávají harmonogramy projektu, ve kterých jsou mimo jiné určeny metody likvidace, ale také způsoby financování celého projektu. Jednotlivá územní jsou zmapována a podle daného výskytu jsou připravována opatření k likvidaci jednotlivých druhů podle platné legislativy.

V povodí řeky Stonávky v současné době žádný takový program zpracován ani navržen není.

Aby byl postup při likvidaci invazních rostlin dostatečně účinný, musí se brát v potaz pár všeobecných zásad:

- s likvidací začít co možná nejrychleji, nejlépe ještě před vznikem ohniska a v době květu
- musí dojít k zajištění pracovníků, kteří budou likvidaci provádět i opakovaně a také zajistit jejich proškolení
- podpora dle legislativy a ekonomických opatření
- po likvidaci zbytky organické hmoty spálit co možná v nejkratší době, hrozí zde dle dobré autoregulace invazních rostlin znovuoobnovení šíření prostřednictvím semen
- likvidaci realizovat s velkou důsledností, aby byla vymýcena všechna populace
- je nutné pravidelný monitoring v místě likvidace pro možnou další intervenci na populaci, většinou jedna intervence v místě výskytu není efektivní

- nejdůležitějším bodem je výběr nejúčinnější metody, kterou budeme plošnou likvidaci provádět.

8 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1]. CHLUPÁČ, Ivo. *Geologická minulost České republiky*. Vyd. 1. Praha: Academia, 2002, 436 s. ISBN 80-200-0914-0
- [2]. ŘEHOŘ František., *Přehled historické geologie a regionální geologie České republiky*, Ostravská universita v Ostravě, Ostrava 1998, 1. Vydání (117 str.)
- [3]. DEMEK, Jaromír. *Geomorfologie českých zemí*. 1. vyd. Praha: Nakladatelství československé akademie věd, 1965, 335 s.
- [4]. DEMEK Jaromír., 1988:*Obecná geomorfologie* 11. vydání:480 str. knižní výroba, n. p., Brno
- [5]. WEISSMANOVÁ, Hana, et al. (2004) Ostravsko. Mackovčín P. a Sedláček M. (ed.): Chráněná území ČR, svazek X. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a EkoCentrum Brno, Praha, 456s.
- [6]. POVODÍ ODRY STÁTNÍ PODNIK. *Atlas hlavních vodních toků povodí Odry: Stonávka*. Ostrava. Dostupné z: http://www.pod.cz/atlas_toku/stonavka.html#fotogalerie
- [7]. QUITT, E. *Klimatické oblasti Československa*. Brno: Geografický ústav - Československá akademie věd, 1971. 73 s.
- [8]. CULEK, M. *Biogeografické členění České republiky*. Culek. Praha: Enigma, 1996, 347 s. ISBN 80-853-6880-3.
- [9]. NEUHÁUSLOVÁ, Zdeňka, *Mapování potencionální přirozené vegetace České republiky*. 2001.vyd. Praha : Academia, Praha, 2001., mapy.
- [10]. CHYTRÝ M., KUČERA T., KOČÍ M., GRULICH V. a LUSTYK P. (eds) (2010): *Katalog biotopů České republiky*. Ed. 2. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.
- [11]. PYŠEK, Petr; TICHÝ Lubomír. *Rostlinné invaze*. Brno: Rezekvítek, 2001, 40 s. ISBN 80-902-9544-4.
- [12]. MLÍKOVSKÝ, Jiří; STÝBLO, Petr (2006): *Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky*. Praha : Český svaz ochránců přírody. 496 s. ISBN 80-86770-17-6.

- [13]. GERŽA, Michal.(2013): Zelení cizinci. *Orlický týdeník* [online], č. 46, č. 63, s. 5 [cit. 2015-02-16]. Dostupné z: http://www.jarojaromer.cz/invaze/doc/clanek_gerza.htm
- [14]. DOSTÁL, Petr. *Biologie, chemie, zeměpis: časopis pro výuku přírodovědných předmětů na základních a středních školách*. Praha: SPN, 1998. ISBN 1210-3349.
- [15]. PYŠEK P., CHYTRÝ M., PERGL J., SÁDLO J., WILD J. 2012: Plant invasions in the Czech Republic: current state, introduction dynamics, invasive species and invaded habitats. *Preslia* 84: 576–630.
- [16]. PYŠEK, Petr a kol. Z výstavy O čem je současná botanika: Rostlinné invaze. *Botany.cz* [online]. 2012, [cit. 2015-02-16]. Dostupné z: <http://botany.cz/cs/roslinne->
- [17]. KVASNIČKOVÁ, Danuše. *Základy ekologie*. 2. vyd. Praha: Fortuna, 2001, 104 s. ISBN 80-716-8758-8.
- [18]. GENOVESI, Piero a SHINE Clare. *European strategy on invasive alien species: Convention on the Conservation of European Wildlife and Habitats (Bern Convention)*. Strasbourg: Council of Europe, 2004, 1 online resource (67 p.). ISBN 92-871-5488-0.
- [19]. PERALTA, Ana Marie. The International Plant Protection Convention (IPPC). *International Plant Protection Convention: Protecting the world's plant resources from pests* [online]. 2013, [cit. 2015-04-18]. Dostupné z: www.ippc.int/en/fileadmin/.../est/.../6_Peralta
- [20]. Convention on Biological Diversity – CBD. *Summarie of EU legislation* [online]. 2007, [cit. 2015-04-18]. Dostupné z: http://europa.eu/legislation_summaries/development/sectoral_development_policies/l28102_cs.htm
- [21]. ŠÍMA, J.: Referát – Právní úprava problematiky nepůvodních a invazních druhů rostlin, přednesen na “Konferenci k problematice vybraných druhů invazních rostlin v ERN”, Liberec, únor 2003
- [22]. Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění. In: *Sbírka zákonů*. 1992.
- [23]. Zákon č. 326/2004 Sb., o rostlinolékařské péči a o změně některých souvisejících zákonů. In: *Sbírka zákonů*. 2004.
- [24]. Vyhláška č. 215/2008 Sb., o opatřeních proti zavlékání a rozšiřování škodlivých organismů rostlin a rostlinných produktů, v platném znění. In: *Sbírka zákonů*. 2008.

- [25]. Zákon č. 289/1995 Sb. o lesích, v platném znění. In: *Sbírka zákonů*. 1995.
- [26]. Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí, v platném znění. In: *Sbírka zákonů*. 1991.
- [27]. Zákon č. 123/1998 Sb., o právu na informace o životním prostředí, v platném znění. In: *Sbírka zákonů*. 1998.
- [28]. Zákon č. 128/2000Sb., o obcích, v platném znění. In: *Sbírka zákonů*. 2000.
- [29]. SMOLA, Jan. *Slovní vyjádření*. Havířov – Magistrát města Havířova. 19. 3. 2015
- [30]. MORAVSKOSLEZSKÝ KRAJ – ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ. *Vytvoření komplexního monitorovacího systému přírodního prostředí Moravskoslezského kraje - Zpracování průzkumu invazních druhů*. Ostrava. Dostupné z: http://verejna-sprava.kr-moravskoslezsky.cz/cz/zivotni_prostredi/life-projekty-41596/
- [31]. HAVRÁNEK, Jan. Invazní druhy rostlin - celosvětový problém. *Příroda.cz* [online]. 2004, [cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <http://www.priroda.cz/clanky.php?detail=216>
- [32]. MASARYKOVA UNIVERZITA – ÚSTAV BOTANIKY A ZOOLOGIE – *Metody fytoecologie*. Brno. Dostupné z: <http://botzool.sci.muni.cz/botany>
- [33]. HEJDA M., PYŠEK P. & JAROŠÍK V. (2009): Impact of invasive plants on the species richness, diversity and composition of invaded communities. – *Journal of Ecology* 97: 393–403)
- [34]. KRÁSA, Petr (2007): *Heracleum mantegazzianum* - bolševník velkolepý. *BOTANY.cz* [online]. 22.7.2007 [cit. 2015-02-16]. Dostupné z: www.botany.cz/cs/heracleummantegazzianum
- [35]. HOUSKA, Jindřich. *Reynoutria japonica* - křídlatka japonská. *BOTANY.cz* [online]. 11.7.2007 [cit. 2015-02-16]. Dostupné z: www.botany.cz/cs/reynoutria-japonica/
- [36]. VONDRÁŠKOVÁ, Šárka. *Agro navigátor: Britský výzkum likvidace křídlatky japonské* [online]. Ústav zemědělské ekonomiky a informací, Praha, rev. 22.09.2004, [cit. 2015-02-16].
- [37]. MIŽÍK, Peter (2008): *Solidago canadensis* - zlatobýl kanadský. *BOTANY.cz* [online]. 2.12.2008 [cit. 2012-04-22]. Dostupné z: www.botany.cz/cs/solidago-canadensis/
- [38]. CVACHOVÁ, Alžběta; CHROMÝ, Pavol; GOJDIČOVÁ, Ema et al. *Príručka na určovanie vybraných inváznych druhov rastlín* [online]. Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky, Banská Bystrica, SK, rev. 2002, [cit. 2015-02-17].

- [39]. CHYTRÝ, Milan. *Vegetace České republiky: Vegetation of the Czech Republic*. Vyd. 1. Praha: Academia, 2007-<2013>, v. <1-4>. ISBN 97880200229984.
- [40]. Netýkavka žláznatá. *Květena ČR* [online]. 2003, č. 0 [cit. 2015-04-28]. Dostupné z: <http://www.kvetenacr.cz/detail.asp?IDdetail=98>
- [41]. Křídlatka sachalinská. *Květena ČR* [online]. 2007, č. 0 [cit. 2015-04-28]. Dostupné z: <http://www.kvetenacr.cz/detail.asp?IDdetail=616>
- [42]. MORAVEC, Jaroslav. *Přehled vegetace České republiky: Vegetation survey of the Czech Republic*. Vyd. 1. Praha: Academia, <2000-2003 >, v <2-4 >. ISBN 80200105644.
- [43]. *Aktuální stav invazních druhů v ČR*. Brno: ZO ČSOP Veronica, 2014, roč. 2014, č. 2.
- [44]. VONDRÁŠKOVÁ, Šárka. Šíření netýkavky žláznaté ve Velké Británii a ochrana proti ní. *Agronavigátor* [online]. 2005, č. 0 [cit. 2015-04-26]. Dostupné z: <http://www.agronavigator.cz/default.asp?ch=1&typ=1&val=40437&ids=1005>
- [45]. REITEROVÁ, Lenka. Invazní a expanzivní rostliny. *Správa Národního parku Podyjí* [online]. 2012, č. 0 [cit. 2015-04-26]. Dostupné z: <http://www.nppodyji.cz/invazni-druhy-rostlin>

9 SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

Obrázek 1 – Tok řeky Stonávky (www.pod.cz).....	6
Obrázek 2 - Mapa potencionální přirozené vegetace v ČR (www.pod.cz).....	8
Obrázek 3 - Rostlina <i>Impatiens glandulifera</i> (foto Jakub Fojtík, 2014).....	27
Obrázek 4 - Květ <i>Impatiens glandulifera</i> (foto Jakub Fojtík, 2014).....	27
Obrázek 5 - Rostlina <i>Reynoutria sachalinensis</i> (foto Jakub Fojtík, 2014).....	29
Obrázek 6 - Květ <i>Reynoutria sachalinensis</i> (foto Jakub Fojtík, 2014).....	30
Obrázek 7 - Rostlina <i>Solidago canadensis</i> (foto Jakub Fojtík, 2014).....	32
Obrázek 8 - Květ <i>Solidago canadensis</i> (foto Jakub Fojtík, 2014).....	32
Obrázek 9- Mapa zkoumaného území : řeka Stonávka (Zdroj: Český úřad zeměměřický a katastrální. Těrlicko 1:20 581; Katastrální mapa ČR).....	35
Obrázek 10 - První úsek, koryto řeky Stonávky (foto Jakub Fojtík, 2015).....	36
Obrázek 11 - Druhý úsek, koryto řeky Stonávky (foto Jakub Fojtík, 2015).....	38
Obrázek 12 - Třetí úsek, koryto řeky Stonávky (foto Jakub Fojtík, 2015).....	39
Obrázek 13 - Čtvrtý úsek, koryto řeky Stonávky (foto Jakub Fojtík, 2015).....	40
Obrázek 14 - Pátý úsek, koryto řeky Stonávky (foto Jakub Fojtík, 2015).....	41
Obrázek 15 - Invazní druh <i>Impatiens glandulifera</i> (foto Jakub Fojtík, 2014).....	67
Obrázek 16 - Největší naleziště porostu invazních rostlin - <i>Impatiens glandulifera</i> (foto Jakub Fojtík, 2014).....	67
Obrázek 17 - <i>Impatiens glandulifera</i> zasahující do vnitrozemí (foto Jakub Fojtík, 2014).....	68
Obrázek 18 - <i>Impatiens glandulifera</i> a <i>Reynoutria sachalinensis</i> rostoucí na okraji lesa (foto Jakub Fojtík, 2014).....	68
Tabulka 1 - Geomorfologické zařazení zájmové oblasti (zdroj: Bína a Demek, geomorfologické jednotky ČR).....	3
Tabulka 2 - Klimatická charakteristika oblasti MT10 (QUITT, 1971).....	7
Tabulka 3 - Seznam nalezených druhů rostlin v prvním úseku.....	37
Tabulka 4 - Seznam nalezených druhů rostlin ve druhém úseku.....	38
Tabulka 5 - Seznam nalezených druhů rostlin ve třetím úseku.....	40
Tabulka 6 - Seznam nalezených druhů rostlin ve čtvrtém úseku.....	41
Tabulka 7 - Seznam nalezených druhů rostlin v pátém úseku.....	42
Tabulka 8 - Nalezené invazní druhy na jednotlivých zkoumaných úsecích.....	42
Tabulka 9 - Invadovanost rostlin na prvním mapovaném úseku.....	46
Tabulka 10 - Invadovanost rostlin na druhém mapovaném úseku.....	48
Tabulka 11 - Invadovanost rostlin na třetím mapovaném úseku.....	49
Tabulka 12 - Invadovanost rostlin na čtvrtém mapovaném úseku.....	49
Tabulka 13 - Invadovanost rostlin na pátém mapovaném úseku.....	50
Tabulka 14 - Shrnutí invadovanosti rostlin na jednotlivých úsecích.....	51

10 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 – Souřadnice GPS s nalezenými invazními druhy rostlin

Příloha 2 – Plocha zkoumaného území

Příloha 3 – Mapa – zkoumaný úsek č. 1

Příloha 4 – Mapa – zkoumaný úsek č. 2

Příloha 5 – Mapa – zkoumaný úsek č. 3

Příloha 6 – Mapa – zkoumaný úsek č. 4

Příloha 6 – Mapa – zkoumaný úsek č. 5

Tabulka - Souřadnice GPS s nalezenými invazními druhy rostlin

Pořadové číslo	Název invazního druhu	GPS souřadnice	Početnost [ks]
1	<i>Impatiens glandulifera</i>	49°44'09.46"N, 18°29'45.37"E	10
2	<i>Impatiens glandulifera</i>	49°44'09.47"N, 18°29'39.22"E	17
3	<i>Impatiens glandulifera</i>	49°44'07.64"N, 18°29'38.69"E	5
4	<i>Impatiens glandulifera</i>	49°44'06.18"N, 18°29'45.88"E	2
5	<i>Impatiens glandulifera</i>	49°44'05.34"N, 18°29'46.62"E	10
6	<i>Impatiens glandulifera</i>	49°44'02.79"N, 18°29'46.40"E	nad 100
7	<i>Reynoutria sachalinensis</i>	49°44'03.48"N, 18°29'43.95"E	3
8	<i>Impatiens glandulifera</i>	49°44'00.25"N,	nad 100

		18°29'44.09"E	
9	<i>Impatiens glandulifera</i>	49°43'59.22"N, 18°29'46.86"E	18
10	<i>Impatiens glandulifera</i>	49°43'58.26"N, 18°29'41.16"E	10
11	<i>Impatiens glandulifera</i>	49°43'56.27"N, 18°29'40.23"E	nad 100
12	<i>Impatiens glandulifera</i>	49°43'56.50"N, 18°29'43.48"E	nad 100
13	<i>Impatiens glandulifera</i>	49°43'55.03"N, 18°29'44.67"E	nad 100
14	<i>Impatiens glandulifera</i>	49°43'53.48"N, 18°29'45.32"E	20
15	<i>Impatiens glandulifera</i>	49°43'52.22"N, 18°29'44.94"E	18
16	<i>Impatiens glandulifera</i>	49°43'51.46"N, 18°29'48.40"E	30
17	<i>Impatiens glandulifera</i>	49°43'51.41"N, 18°29'52.86"E	25
	<i>Reynoutria sachalinensis</i>	49°43'51.68"N, 18°29'52.46"E	28
	<i>Solidago canadensis</i>		9
18	<i>Impatiens glandulifera</i>	49°43'48.65"N, 18°29'54.21"E	60
19	<i>Impatiens glandulifera</i>	49°43'45.04"N, 18°29'58.31"E	3
20	<i>Impatiens glandulifera</i>	49°43'43.31"N, 18°30'00.26"E	8
21	<i>Impatiens glandulifera</i>	49°43'38.86"N, 18°30'23.84"E	15

22	<i>Impatiens glandulifera</i>	49°43'37.61"N, 18°30'30.09"E	29
23	<i>Impatiens glandulifera</i>	49°43'40.07"N, 18°30'54.06"E	nad 100
24	<i>Impatiens glandulifera</i>	49°43'22.62"N, 18°31'20.38"E	10
25	<i>Impatiens glandulifera</i>	49°43'15.04"N, 18°31'19.80"E	50
26	<i>Impatiens glandulifera</i>	49°43'01.04"N, 18°31'18.04"E	8
27	<i>Impatiens glandulifera</i>	49°42'56.51"N, 18°31'20.44"E	23
28	<i>Impatiens glandulifera</i>	49°42'55.97"N, 18°31'22.50"E	5
29	<i>Impatiens glandulifera</i>	49°42'52.04"N, 18°31'31.73"E	12
	<i>Reynoutria sachalinensis</i>	49°42'52.40"N, 18°31'31.78"E	2
30	<i>Impatiens glandulifera</i>	49°42'47.45"N, 18°31'37.41"E	10
31	<i>Impatiens glandulifera</i>	49°42'39.87"N, 18°31'45.46"E	8
32	<i>Impatiens glandulifera</i>	49°42'34.15"N, 18°31'57.55"E	nad 100
33	<i>Impatiens glandulifera</i>	49°42'31.98"N, 18°32'03.37"E	6
34	<i>Impatiens glandulifera</i>	49°42'27.95"N, 18°32'02.89"E	3

11 FOTODOKUMENTACE



Obrázek 15 - Invazní druh *Impatiens glandulifera* (foto Jakub Fojtík, 2014)



Obrázek 16 - Největší naleziště porostu invazních rostlin - *Impatiens glandulifera* (foto Jakub Fojtík, 2014)



Obrázek 17 - *Impatiens glandulifera* zasahující do vnitrozemí (foto Jakub Fojtík, 2014)



Obrázek 18 - *Impatiens glandulifera* a *Reynoutria sachalinensis* rostoucí na okraji lesa (foto Jakub Fojtík, 2014)